

Urząd Miasta Krakowa

Raport po powodzi z maja i czerwca 2010r.



Fot. 1 Most Dębnicki podczas przejścia fali kulminacyjnej

Kraków, 2010r.

Opracował:

Wacław Wojciechowski - Kierownik Referatu Ochrony Przed Powodzią w Wydziale Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK; Uprawnienia Budowlane Nr GP. IV 63/101/75 specj. konstrukcyjno-inżynierska budowlę hydrotechniczne (Dz. U. nr 8 poz. 46).

Współpraca:

Piotr Solak, Bożena Banaś, Agnieszka Dzierżak – pracownicy Referatu Ochrony Przed Powodzią

Nadzór:

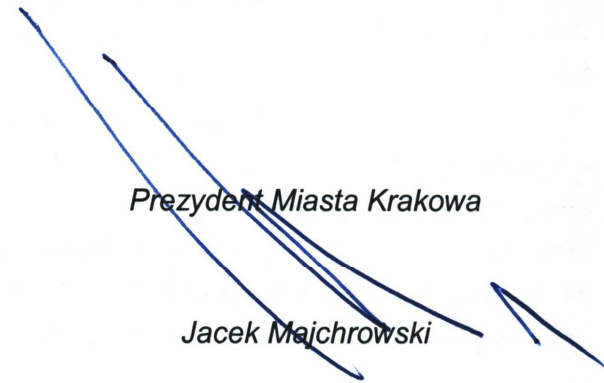
Paweł Stańczyk – Zastępca Przewodniczącego Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego w Krakowie

W roku 2010 Kraków doświadczył największej od 1813 roku powodzi. O jej rozmiarze świadczy czas trwania bezpośredniej akcji przeciwpowodziowej, który wynosił 22 dni, a także wysokość kulminacyjnego poziomu wody na Wiśle w Bielanych, który osiągnął 957 cm.

Ochrona miasta przed skutkami powodzi wymagała zorganizowanej na szeroką skalę akcji, w której obok służb samorządu uczestniczyło wiele instytucji publicznych i prywatnych. Następstwem powodzi były duże straty w infrastrukturze miejskiej oszacowane na kwotę blisko 170 mln zł. Wiele gospodarstw domowych doświadczyło negatywnych skutków żywiołu głównie w postaci uszkodzeń domów i mieszkań. Poszkodowani zostali również przedsiębiorcy prowadzący działalność na podtopionych i zalanych terenach, a także rolnicy i działkowcy.

Bezpośrednio po zakończeniu akcji przeciwpowodziowej poleciłem dokonanie przeglądu procedur zarządzania kryzysowego w celu uwzględnienia doświadczeń z powodzi, a także sporządzenie raportu, który przekazuję w załączeniu. Podjęte zostały prace nad aktualizacją systemu odwodnienia miasta oraz innych dokumentów mających wpływ na poziom bezpieczeństwa powodziowego. Prace są prowadzone w sposób ciągły i na bieżąco wprowadzane w życie.

Przedkładany raport ma służyć głównie dwóm celom. Pierwszym z nich jest udokumentowanie przebiegu powodzi (z uwzględnieniem uwarunkowań meteorologicznych i hydrologicznych) oraz prowadzonej akcji przeciwpowodziowej, drugim upowszechnienie informacji o głównych przyczynach powstawania niekorzystnych zjawisk związanych z powodzią.



Prezydent Miasta Krakowa

Jacek Majchrowski

Przewodniczący Powiatowego Zespołu
Zarządzania Kryzysowego w Krakowie

Spis treści

Wprowadzenie	7
1. Geneza formowania się fali powodziowej na Wiśle i jej charakterystyka.....	8
1.1. Meteorologiczne uwarunkowania – natężenie i rozkład opadów.....	8
1.2. Porównanie maksymalnych dobowych opadów na wybranych stacjach opadowych w zlewni Wiśły powyżej Krakowa generujących wezbrania w lipcu 1997 i maju 2010r [2], [11].	9
1.3. Kształtowanie się fali powodziowej na Wiśle w Krakowie.....	10
2. Przebieg powodzi, strategiczne decyzje	12
3. Odniesienie parametrów granicznych do powodzi z lat ubiegłych	17
4. Przyczyny podtopień niektórych obszarów miasta o dominacji wysokich stanów na Wiśle	19
4.1. Podtopienia spowodowane odcięciem spływu wód w wyniku zamknięcia śluz wałowych	19
4.2. Podtopienia spowodowane zamknięciem przelewów burzowych kanalizacji ogólnospławnej	22
5. Przyczyny podtopień obszarów miasta oddalonych od Wiśły o dominacji zjawisk opadowych.....	24
6. Najważniejsze interwencje podejmowane podczas powodzi	27
7. Szkody i straty powodziowe [6]	32
7.1. Straty w infrastrukturze komunalnej	32
7.2. Straty w infrastrukturze przeciwpowodziowej będącej w zarządzie Małopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych	33
7.3. Straty w rolnictwie	33
8. Pomoc udzielona poszkodowanym przez powódź.....	34
8.1. Pomoc udzielona przez Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej	34
8.2. Pomoc udzielona przez Powiatową Stację Sanitarno Epidemiologiczną w Krakowie	36
8.3. Pomoc w zakresie oczyszczania terenów zalanych	37
8.4. Pomoc przedsiębiorcom.....	37
8.5. Pomoc udzielona na rzecz zalanych Rodzinnych Ogródków Działkowych	38
9. Podsumowanie współpracy z Wojewódzkim Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz z Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej	38
10. Ocena działań Miasta związanych z powodzią	39
10.1. Kompetencje w zakresie zarządzania kryzysowego.....	39
10.2. Przeprowadzenie gry decyzyjnej przed wystąpieniem powodzi w 2010r.	41
10.3. Zasadnicze działania i decyzje Prezydenta Miasta Krakowa i Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego w trakcie powodzi 2010 r.	42
10.4. Działania związane z likwidacją skutków powodzi podejmowane bezpośrednio po jej zakończeniu	44
11. Podsumowanie i wnioski	44
Suplement – Istotne działania i zdarzenia po powodzi w maju i czerwcu	47
Wykaz zarządzeń i poleceń służbowych Prezydenta Miasta Krakowa wydanych w związku z powodzią	50
Wykaz wydanych przez Prezydenta Miasta Krakowa komunikatów podczas zagrożenia powodziowego.....	52
Słownik użytych pojęć , symboli i oznaczeń.....	53
Bibliografia	56

Spis tabel

Tabela I. Zestawienie maksymalnych opadów dobowych na stacjach opadowych w zlewniach dopływów Wisły powyżej Krakowa z lipca 1997 i maja 2010 r.	9
Tabela II. Zmienność przyrostów stanów wody w czasie na wodowskazach Smolice i Bielany [6].....	10
Tabela III. Porównanie wielkości kulminacyjnego przepływu Wisły w Smolicach i Bielanych [11] [6].	10
Tabela IV. Charakterystyka niektórych historycznych fal powodziowych. Podstawowe parametry [6], [9], [11]	17
Tabela V. Zestawienie ulic zalanych bądź podtopionych przede wszystkim z powodu samoczynnego zamknięcia się śluz wałowych w wyniku wysokich stanów wody w międzywałach	20
Tabela VI. Zestawienie ulic podtopionych bądź zalanych głównie z uwagi na zamknięte przelewy burzowe kanalizacji ogólnospławnej.....	24
Tabela VII. Zestawienie ulic zalanych bądź podtopionych przede wszystkim z powodu wystąpienia nad Krakowem intensywnych opadów deszczu	26
Tabela VIII. Zestawienie ulic zalanych w wyniku przerwania wału przy ul. Na Zakolu Wisły.....	28
Tabela IX. Straty w infrastrukturze komunalnej powstałe po powodzi w maju i czerwcu	33

Spis rysunków

Rysunek 1. Schemat biegu Wisły powyżej Krakowa.....	8
Rysunek 2. Kształtowanie się fali powodziowej w maju i czerwcu 2010r.....	11
Rysunek 3. Schemat mostu Dębnickiego z zaznaczonym maksymalnym poziomem wody podczas powodzi 2010 r.	14
Rysunek 4. Katastrofalne i wielkie powodzie w Krakowie od 1813-go roku.....	18
Rysunek 5. Przebieg fali powodziowej w sierpniu i wrześniu 2010r.	19
Rysunek 6. Kraków powódź 2010 r. Tereny zalane i podtopione	21
Rysunek 7. Istotne zdarzenia powodujące podtopienia na tle fali powodziowej Wisły.	27

Wprowadzenie

Z przekazów historycznych wiadomo, że Wisła zbierająca przed Krakowem wody groźnych dopływów górskich wielokrotnie zalewała miasto. Wezbrania powodziowe Wisły krakowskiej mają charakter wezbrań rzeki górskiej, następują szybko po długo trwających (jedno-, dwudniowych) opadach deszczu. Wybudowane na początku dwudziestego stulecia obwałowania rzeki Wisły, udostępniając znaczne tereny pod zabudowę i uprawy, ograniczyły zarazem rozległą przestrzeń doliny rzeki, przeznaczoną przez naturę do zalania podczas wezbrań powodziowych. Powstałe w późniejszym czasie wielozadaniowe zbiorniki w dorzeczu Wisły, powyżej Krakowa, nie zrównoważyły zlikwidowanej przez obwałowania retencji dolinowej i nie dają dostatecznej gwarancji obniżenia poziomu fal wezbraniowych. Wyżej wymienione czynniki powodują, że do Krakowa docierają fale powodziowe charakteryzujące się gwałtowniejszymi niż pierwotnie przyborami. Wisła w Krakowie jest obecnie obustronnie obwałowana, na całej ok. 36 km długości swojego przebiegu przez miasto, co w znacznym stopniu zmniejsza zagrożenie powodziowe. Jednakże zagrożenie to nadal istnieje, ponieważ obwałowania nie są budowlami niezawodnymi, a ich obecny stan techniczny budzi wiele zastrzeżeń. Nawet, jeżeli nie dojdzie do przerwania obwałowań, czy też przelania się wezbranych wód ponad wałami podczas przejścia fali kulminacyjnej doliną Wisły, to zazwyczaj duża ilość wód gromadzi się w niżej położonych miejscach poza wałami powodując lokalne podtopienia.

Warto zauważyć, że zagrożenie powodziowe w Krakowie istnieje nie tylko ze strony Wisły. Przez obszar miasta przepływa szereg mniejszych rzek i potoków o łącznej długości ok. 100 km, które również stwarzają zagrożenie zalaniem lub podtopieniem. Obszar miasta pokrywa też sieć rowów melioracyjnych o łącznej długości ok. 120 km, których niedrożność może powodować podtopienia. Lokalne podtopienia np. dróg mogą być również wynikiem gwałtownych i intensywnych opadów deszczu nad Krakowem i nie muszą mieć związku z przepełnieniem koryt rzek i mniejszych cieków wodnych. W takich przypadkach sytuację może poprawić modernizacja istniejącej kanalizacji opadowej lub budowa nowej. Trzeba mieć także świadomość, że wraz z rozwojem urbanizacji, zmniejsza się naturalna możliwość wchłaniania wód opadowych przez grunt (szczelne powierzchnie: parkingi, drogi, dachy) i wskutek tego następuje przyśpieszenie spływu wód po terenie do niżej położonych miejsc.

W wyżej przedstawionych uwarunkowaniach, doszło do kolejnej katastrofalnej powodzi w Krakowie na przełomie maja i czerwca 2010r. (rys. nr 4). Przedstawiany raport ma na celu udokumentowanie podstawowych zdarzeń, które wystąpiły podczas minionej powodzi. Omówienie jej genezy i przebiegu, współdziałania służb ratowniczych, a także poniesionych strat wraz z przedstawionymi wnioskami mają posłużyć jako materiał wyjściowy dla pogłębionych analiz i formułowania programów naprawczych na przyszłość.

Adresatami tego raportu są wszyscy, których powódź bezpośrednio lub pośrednio dotknęła, a także ci, którzy są i czują się zobowiązani do zwalczania powodzi, a ich aktywność może przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa powodziowego Krakowa.

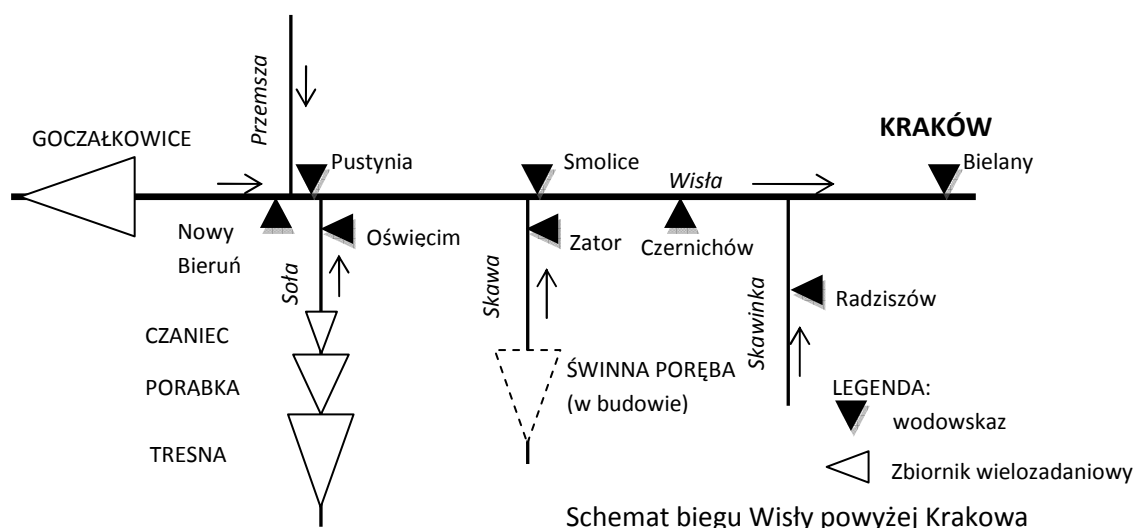
Raport sporządzono w oparciu o dane zgromadzone na dzień 31.10.2010r. Przed publikacją raportu uwzględniono merytoryczne uwagi zgłoszone przez Członków Zespołu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa.

1. Geneza formowania się fali powodziowej na Wiśle i jej charakterystyka

1.1. Meteorologiczne uwarunkowania – natężenie i rozkład opadów

Z 14 na 15 maja 2010r. województwo małopolskie znalazło się w zasięgu ośrodka niżowego znad Polesia, w zasięgu chłodnego frontu atmosferycznego, równocześnie z północnego zachodu zaczęła napływać chłodna masa powietrza polarno-morskiego, a znad Niziny Węgierskiej i Ukrainy zaczęły napływać wilgotne i ciepłe masy powietrza czarnomorskiego.

Zetknięcie się zróżnicowanych termicznie a zarazem wilgotnych mas powietrza powoduje zazwyczaj bardzo intensywne i długotrwałe opady deszczu na Pogórzu Karpackim i w górach. Znalazło to potwierdzenie w ostrzeżeniu hydrometeorologicznym Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 15 maja 2010r. Dwudniowa prognoza przewidywała opady deszczu, których wysokość w rejonach górskich i podgórskich lokalnie mogła wynosić max. 100-150 mm. **Prognoza ta była bardzo poważnym ostrzeżeniem dla antykrzysowych służb miejskich. Była zapowiedzią znacznego wezbrania, zwłaszcza na górskich dopływach Wisły powyżej Krakowa. Sytuacja ta obligowała do wnikliwego śledzenia układu barycznego i wielkości opadów w górnym dorzeczu Wisły oraz stanów wód na Wiśle i jej górskich dopływach**, a także na mniejszych ciekach, dopływach Wisły na terenie miasta. W szczególności na wodowskazach Smolice, Pustynia, Nowy Bieruń na Wiśle oraz Oświęcim na Sole, Zator na Skawie i Radziszów na Skawince.



Rys. nr 1

I tak w dniach 15-16 maja zanotowano na stacjach opadowych: w zlewni Małej Wisły – Wisła Centrum 144,8 mm, Ustroń 206 mm, Straconka 221,1 mm; w zlewni Soły – Żabnica 132,2 mm, Szczyrk 132,2 mm, Kocierz Moszczanicki 159,2 mm; w zlewni Skawy – Osielec 132,1 mm, Zawoja 131,3 mm, Wadowice 144,7, Inwałd 159,2 mm. W zlewni Skawinki również odnotowano w tym samym czasie bardzo duże opady na stacjach: w Radziszowie 112,2 mm, w Kalwarii Zebrzydowskiej 100,4 mm [11]. Dodać trzeba, że wskutek częstych i miejscami obfitych opadów deszczu, które wystąpiły na przełomie kwietnia i maja w Małopolsce i na Śląsku opady krytycznego okresu 15-16 maja napotkały grunt już nasyceny wilgocią, co skutkowało stosunkowo dużym i szybkim odpływem wód w karpackich dopływach Wisły.

1.2. Porównanie maksymalnych dobowych opadów na wybranych stacjach opadowych w zlewni Wisły powyżej Krakowa generujących wezbrania w lipcu 1997 i maja 2010r [2], [11].

Tabela I. Zestawienie maksymalnych opadów dobowych na stacjach opadowych w zlewniach dopływów Wisły powyżej Krakowa z lipca 1997 i maja 2010 r.

Stacja opadowa	Max opad dobowy [mm]	Data	Max opad dobowy [mm]	Data		
Zlewnia Małej Wisły						
Brenna - Leśnica	133,2	6.07.97	167,1	16.05.10		
Wisła Głębcze	88,1	8.07.97	106,7	16.05.10		
Wisła (Centrum)	112,8	6.07.97	124,9	16.05.10		
Wisła Malinka	109,1	8.07.97	97,5	16.05.10		
Straconka	103,2	8.07.97	185,2	16.05.10		
Brenne	80,2	6.07.97	172,8	16.05.10		
Górki Wielkie	77,5	7.07.97	150,5	16.05.10		
Jawiszowice	57,3	5.07.97	81	16.05.10		
Mazancowice	62,4	6.07.97	115,2	16.05.10		
Skoczów	56	7.07.97	128,4	16.05.10	Różnica	
Średnia	87,98		132,93		44,95	51%
Zlewnia Przemszy						
Ryczów	80,4	5.07.97	46	16.05.10		
Golczowice	67,4	5.07.97	39	16.05.10		
Olewin	92,3	5.07.97	55,1	16.05.10		
Wolbrom	76,2	7.07.97	58,6	16.05.10	Różnica	
Średnia	79,075		49,675		-29,4	-37%
Zlewnia Soły						
Szczyrk	109,5	8.07.97	110,4	16.05.10		
Kocierz Moszczanicki	118,7	8.07.97	135,4	16.05.10		
Żabnica	144,9	8.07.97	87,5	16.05.10		
Korbielów	93,1	8.07.97	106,1	16.05.10		
Koszarawa	63,1	6.07.97	81,7	16.05.10		
Rycerka Górna	70,5	8.07.97	62,9	16.05.10		
Pewel Mała	72,8	8.07.97	108,5	16.05.10		
Ślemień	75,3	8.07.97	89,5	16.05.10	Różnica	
Średnia	93,4875		97,75		4,26	5%
Zlewnia Skawy						
Roztoki	73,1	7.07.97	102,2	16.05.10		
Wadowice	61,5	8.07.97	118,4	16.05.10		
Maków Podhalański	90	8.07.97	83,1	16.05.10	Różnica	
Średnia	74,87		101,23		26,37	35%

Z analizy powyższego zestawienia wynika, że opady w zlewniach karpackich dopływów Wisły w maju 2010r. były wyższe niż w lipcu 1997r. W zlewni Małej Wisły o 51%, w zlewni Soły o 5% a w zlewni Skawy o 35%. Potwierdza się też pogląd, iż opady w zlewni Przemszy nie miały istotnego wpływu na formowanie się wezbrania na Wiśle, w 1997r. były nawet wyższe niż w 2010r. Z powyższego zestawienia wynika także wniosek uboczny: natężenie opadów w zlewni Soły w 1997r. jakkolwiek duże, było tylko o 5% mniejsze niż w 2010r. **Rozkład opadów w czasie i przestrzeni w maju 2010r. wygenerował wezbranie powodziowe na Wiśle w Krakowie największe jakie wydarzyło się od pamiętnego roku 1813.**

Również nad Krakowem trwały intensywne opady. Na stacji opadowej w Balicach w dniach 15 i 16 maja 2010r. spadło 97,3 mm deszczu, w obserwatorium UJ (teren ogrodu botanicznego)

84,0 mm, w Koźmicach Wielkich (stacja reprezentatywna dla południowej części Krakowa) opad ten wyniósł 147,4 mm [11], co było powodem licznych podtopień niektórych rejonów miasta (rozdz. 4 i 5).

1.3. Kształtowanie się fali powodziowej na Wiśle w Krakowie

W dniu 17 maja 2010r. maksymalna dobową sumą opadów w zlewni Skawy (80,9mm) była mniejsza niż w dniu poprzednim (129,8mm). Natomiast w zlewni Skawinki opady w dniu 17 maja utrzymywały się na tym samym poziomie lub były większe (93,6mm) niż dzień wcześniej (82,4mm). Był to jeden z czynników mających wpływ na przebieg fali powodziowej i jej kształt w Bielanych.

Tabela II. Zmienność przyrostów stanów wody w czasie na wodowskazach Smolice i Bielany [6]

Wodowskaz	17.05.2010r. od 4 ⁰⁰ do 22 ⁰⁰	17/18.05.2010r. od 22 ⁰⁰ do 4 ⁰⁰	18.05.2010r. od 4 ⁰⁰ do 22 ⁰⁰
Smolice	182cm	55cm	27cm
Bielany	156cm	29cm	147cm

Jak z powyższego zestawienia wynika w ciągu 18 godzin przed wystąpieniem kulminacji, początkowo duże tempo przyrostów stanów wody w Smolicach, z 17/18 maja i 18 maja 2010r. uległo spowolnieniu. Natomiast w Bielanych w ciągu 6 godzin poprzedzających kulminację nastąpił 5-cio krotnie większy przyrost niż w Smolicach. Pomiędzy Smolicami a Bielanami jedynym dopływem, który może mieć wpływ na falę kulminacyjną Wisły w Bielanych jest Skawinka. I to właśnie ta rzeka wpłynęła wydatnie na kształt fali wezbraniowej i jej ostateczny poziom. Jest to zdarzenie bez precedensu w historii powodzi w Krakowie. Wpłynęły na to 2 czynniki:

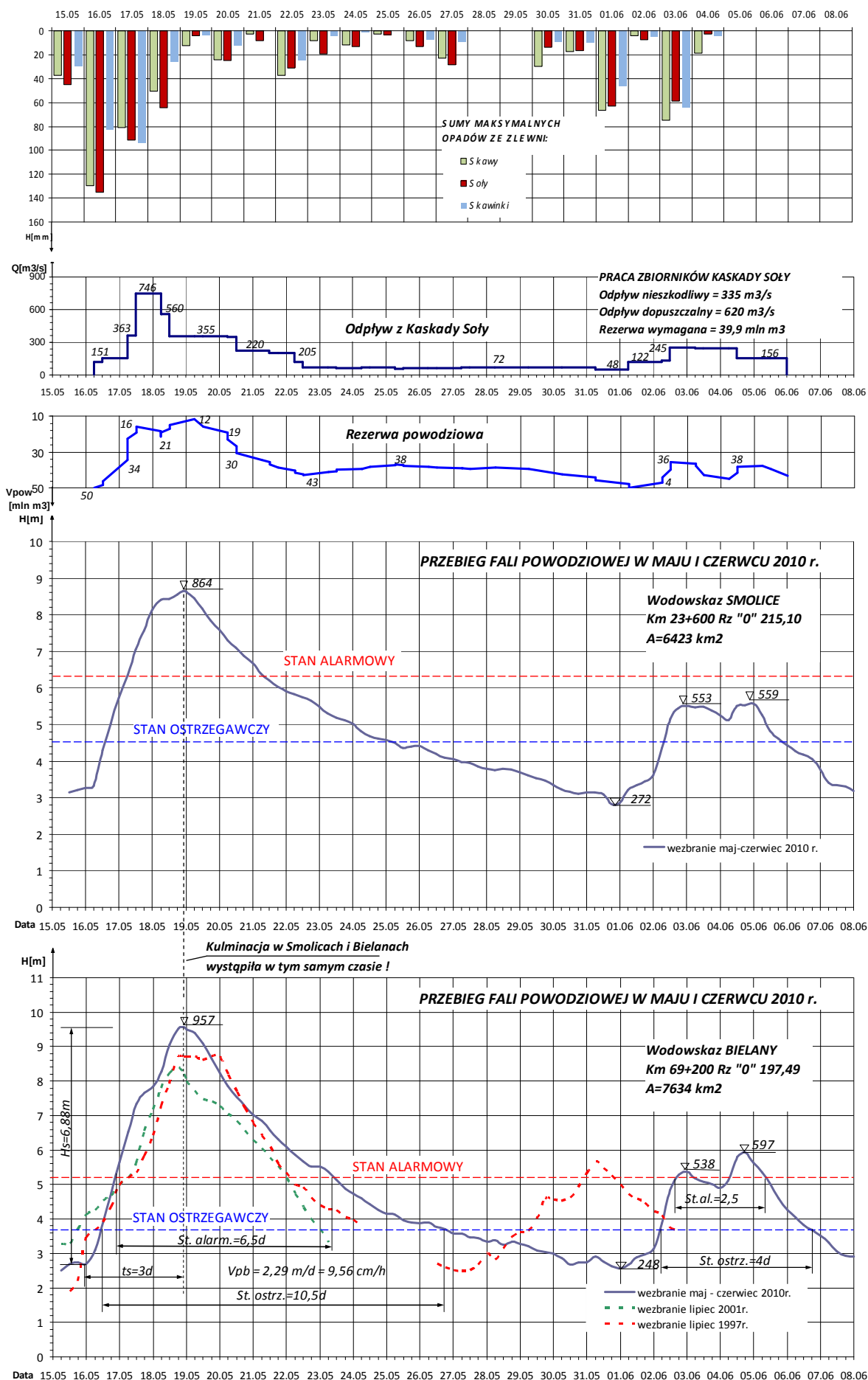
- opad i rozkład jego natężenia w czasie i przestrzeni,
- spłaszczenie fali wezbraniowej na Wiśle w Smolicach poprzez zredukowanie wielkości przepływu na Skawie poniżej zbiornika Świnna Poręba o ok. 150-200 m³/s.

Tabela III. Porównanie wielkości kulminacyjnego przepływu Wisły w Smolicach i Bielanych [11] [6]

Wodowskaz	Przepływ kulminacyjny Q [m ³ /s]	
	Rok 1970	Rok 2010
Smolice	2120	1880
Bielany	2300	2400
Różnica Q	180	520

Porównanie zestawionych wartości największych wezbrań powodziowych ostatniego stulecia potwierdza redukcyjny wpływ zbiornika Świnna Poręba na wielkość przepływu kulminacyjnego w Wiśle w przekroju Smolice (dużo mniejszy przepływ w Smolicach w 2010r. niż w 1970r.). Równocześnie większy przyrost przepływu pomiędzy Smolicami a Bielanami w 2010r. (520 m³/s) świadczy o znaczącym wpływie rzeki Skawinki na wielkość kulminacyjnego przepływu w Bielanych. Reasumując: pomimo, że zbiornik Świnna Poręba złagodził wpływ Skawy na wielkość przepływu Wisły, w Krakowie przepływ kulminacyjny osiągnął wartość większą niż w 1970r.

KSZTAŁTOWANIE SIĘ FALI POWODZIOWEJ W MAJU I CZERWCU 2010R.



Rys. nr 2

2. Przebieg powodzi, strategiczne decyzje

Prognozy potwierdziły się, w wyniku tak intensywnych opadów deszczu nad górskimi dopływami Wisły przed Krakowem od 15 do 17 maja 2010r. nastąpił gwałtowny przybór wód we wszystkich prawobrzeżnych karpackich dopływach Wisły: Mała Wisła, Soła, Skawa, Skawinka, wezbrały także lewobrzeżne dopływy – Przemsza i Rudawa. Stan rzeki Wisły na wodowskazie w Bielanych w dniu 14 maja 2010r. był nieco podwyższony wskutek wcześniejszych opadów i o godzinie 12⁰⁰ wynosił 237 cm. Do stanu ostrzegawczego brakowało 133 cm. W ciągu następnej doby przyrost wody wyniósł 33 cm. Na Wiśle w Krakowie znaczące przyrosty poziomu wody zaczęto odnotowywać o godz. 24⁰⁰ 15 maja 2010r. Do godz. 11³⁰ dnia 16 maj 2010r. poziom wody w Bielanych podniósł się o 105 cm (tempo przyrostu wynosiło 10 cm na godzinę i rośło) a stan na wodowskazie wyniósł 375 cm. W tej sytuacji wobec tendencji wzrostowej poziomu wody w Wiśle przy równocześnie występujących podtopieniach niektórych obszarów miasta, spowodowanych gwałtownymi ulewami nad Krakowem – **Prezydent Miasta ogłosił o godz. 11³⁰ pogotowie przeciwpowodziowe dla miasta Krakowa.** Szybki przybór Wisły, bardzo niekorzystna sytuacja hydrologiczno – meteorologiczna w dorzeczu Wisły przed Krakowem, a także utrudnienia na trasie przewozu elementów do montażu bram powodziowych i ścianek rozbieralnych spowodowane remontem ul. Nowohuckiej były powodem, że **już o godzinie 12³⁰ przy stanie na wodowskazie w Bielanych 392 cm, wydano dyspozycje przystąpienia do zamykania szandorami bram powodziowych usytuowanych w murach bulwarowych wzdłuż ulic Księcia Józefa i Kościuszki.**



Fot. 2 Zamykanie jednej z czterech bram powodziowych

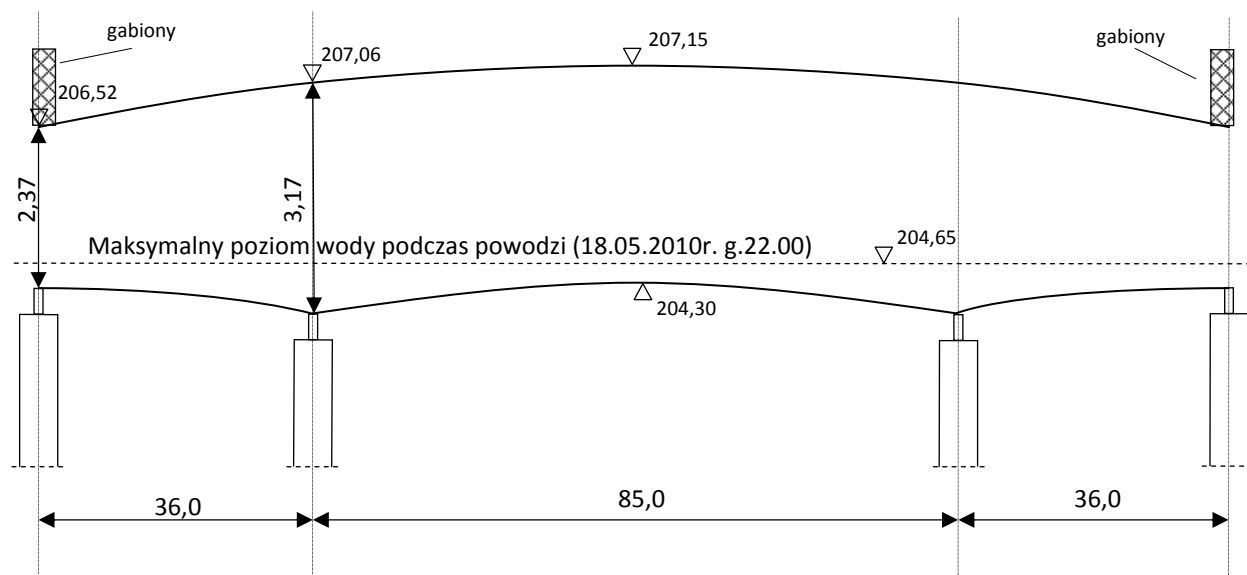
Tego samego dnia, ze względu na pogarszającą się sytuację hydrologiczną Prezydent Miasta Krakowa zwołał posiedzenie Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego w pełnym składzie, o godz. 21⁰⁰ w siedzibie Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego, przy ul. Rozrywka. Po zapoznaniu się z sytuacją, w oparciu o art. 34 ust. 1a ustawy o samorządzie powiatowym oraz przy uwzględnieniu zapisów planu operacyjnego ochrony przed powodzią o godz. 22⁰⁰ w niedzielę przy stanie na wodowskazie w Bielanych 518 cm, **Prezydent ogłosił alarm przeciwpowodziowy na obszarze miasta Krakowa.** Wobec dalszego wzrostu tempa przyboru fali kulminacyjnej oraz niekorzystnej sytuacji hydrometeorologicznej w dorzeczu Wisły przed Krakowem wskazującej na możliwość przekroczenia na wodowskazie Bielany stanu ok. 900 cm w niedługim czasie, w dniu 17 maja o godz. 10³⁰ przy stanie wody w Bielanych 718 cm **wydano dyspozycje montażu rozbieralnych ścianek przeciwpowodziowych DPS 2000 na zakolu Wisły pod Wawelem, na długości 450 m na lewym brzegu oraz na prawym brzegu, powyżej mostu Dębnickiego, na długości 330 m.** Operacja ta trwała do godz. 21⁰⁰ (10,5 godziny). Zaznaczyć trzeba, że cały czas sytuacja hydrometeorologiczna na Wiśle była skomplikowana i nie wytworzyła się jeszcze powyżej Krakowa fala kulminacyjna. Stąd, nawet IMGW nie był w stanie w sposób w miarę precyzyjny zaprognozować czasu i wysokości przejścia fali kulminacyjnej przez Kraków. **W tej sytuacji w dniu 18 maja o godz. 9⁰⁰ przy stanie na Bielanych 853 cm podjęto decyzję o zamknięciu ruchu na moście Dębnickim i przegrodzeniu go specjalistycznymi urządzeniami tzw. gabionami, aby zapobiec przelaniu się wód Wisły w Aleje Trzech Wieszców i ul. Konopnickiej.** Operacja ta trwała 3,5 godz. i zakończyła się o godz. 12³⁰ przy stanie wody w Bielanych 910 cm i całkowicie wypełnionym przekroju światła mostu.



Fot. 3 Wypełnione całkowicie światło mostu Dębnickiego

Ostatecznie rzędną maksymalnego poziomu wielkiej wody o godz. 22⁰⁰ szacuje się na ok. 204,65 m n.p.m. tj. o 35 cm ponad dolną krawędź przęsła środkowego mostu Dębnickiego.

Schemat mostu Dębnickiego
z zaznaczonym maksymalnym poziomem wody podczas powodzi 2010 r.



Rys. nr 3

W kwestii ewentualnych wątpliwości dotyczących obciążania Mostu Dębnickiego wyjaśnić trzeba, że od lat panuje wśród krakowian przekonanie, iż katastrofalna woda (np. 1000 letnia) mogłaby zerwać z łożysk konstrukcję nośną mostu. Z tych też powodów w przeszłości obciążano most ciężarówkami z piaskiem. W ramach analiz technicznych [5] przeprowadzono orientacyjne obliczenia stateczności konstrukcji nośnej Mostu Dębnickiego przy obciążeniu parciem poziomu wody, której prawdopodobieństwo wystąpienia wynosi 0,1%, czyli wody tysiącletniej. Z uwagi na turbulentny przepływ pod mostem pracującym jak obiekt mostowy z wlotem zatopionym przyjęto w obliczeniach współczynnik dynamiczny dla parcia wody o wielkości 2,5. W wyniku obliczeń uzyskano informację, że współczynnik bezpieczeństwa dla stateczności poziomej poprzecznej przy tak zadanych obciążeniu równa się 4, co obala mit o możliwości zerwania mostu przez powódź. Na tej podstawie **podjęto decyzję o nie obciążaniu Mostu Dębnickiego.**



Fot. 4 Zamknięty Most Dębnicki, przegrodzony gabionami

Kulminacja Wisły w Krakowie nastąpiła w dniu 18 maja o godz. 22⁰⁰ przy stanie na wodowskazie w Bielanych 957 cm.

Zjawiskiem niespotykanym w dotychczasowych wezbraniach powodziowych jest fakt wystąpienia w tym samym czasie (o godz. 22⁰⁰) kulminacji w Smolicach przy stanie 864 cm. Zatem pogląd stanowiący dotychczas regułą, że kulminacja w Smolicach występuje o 6-8 godzin wcześniej niż w Bielanych nie sprawdził się. Przyczyny tego zdarzenia należy upatrywać w decydującym wpływie na formowanie się szczytu fali powodziowej w Krakowie Skawinki - rzeki dużo mniejszej niż Soła czy Skawa, uchodzącej do Wisły tuż przed Krakowem. Wpływ tej rzeki na formowanie się fali powodziowej w Krakowie był dotychczas niedoceniany [3]. Zretencjonowanie ok. 60 mln m³ wody przez będący w budowie zbiornik Świnna Poręba na rzece Skawie spowodowało wg wstępnych szacunków obniżenie fali powodziowej o ok. 60 - 80 cm. Dodać trzeba, że w krytycznym okresie 17 i 18 maja obsługa zbiorników kaskady Soły (Porąbka, Tresna, Czaniec) zmuszona była okolicznościami hydrometeorologicznymi do dokonywania zrzutów znacznie przewyższających tzw. przepływ nieszkodliwy, który wynosi 335 m³/s. Zrzut 17 maja wynosił 746 m³/s i był ponad dwukrotnie wyższy od nieszkodliwego a o 126 m³/s wyższy od dopuszczalnego (który wynosi 620 m³/s). Równocześnie zrzuty ze zbiornika Goczałkowice w dniach 17, 18 i 19 maja dochodziły do 200 m³/s (ekstremalnie 226 m³/s 19 maja). W następnych dniach poziom wody w Krakowie zaczął opadać, w związku z tym 23 maja o godzinie 11¹⁵, przy stanie 514 cm na wodowskazie w Bielanych, odwołany został alarm przeciwpowodziowy. Równocześnie sukcesywnie zaczęły samoczynnie otwierać się kłapy na śluzach wałowych umożliwiając swobodny spływ wód opadowych zgromadzonych na zawalu. Po osiągnięciu stanu 450 cm i dalszej tendencji spadkowej brygady techniczne MPWiK przystąpiły do otwierania zamknięć na przelewach burzowych kanalizacji ogólnospławnej w śródmiejskiej części Krakowa.

Przekroczenie stanu alarmowego w dniach od 17 do 23 maja trwało ok. 6,5 dnia, stanu ostrzegawczego ok. 10,5 (od 16 do 26 maja). Z uwagi na trwające nadal prace interwencyjne na terenie miasta i ostrzeżenia o możliwości powrotu sytuacji barycznej podobnej do tej z 14, 15 i 16

maja nie odwołano pogotowia przeciwpowodziowego. Prognozy pogorszenia pogody i nawrotu intensywnych opadów w Małopolsce sprawdziły się. W dniu 2 czerwca o godz. 16¹⁵ ponownie został ogłoszony alarm przeciwpowodziowy przy stanie w Bielanach 538 cm. Była to druga kulminacja podczas tej powodzi. W dniu 4 czerwca o 16⁰⁰ miała miejsce kolejna trzecia kulminacja przy stanie wody na wodowskazie w Bielanach wynoszącym 597 cm. Fala ta stosunkowo szybko i zdecydowanie zaczęła opadać. W dniu 5 czerwca o godz. 10⁰⁰ odwołany został alarm przeciwpowodziowy w Krakowie, a 7 czerwca o godz. 8⁰⁰ odwołano pogotowie przeciwpowodziowe.



Fot. 5 Osiedle Lesisko, umacnianie wału w pierwszej fazie wezbrania

3. Odniesienie parametrów granicznych do powodzi z lat ubiegłych

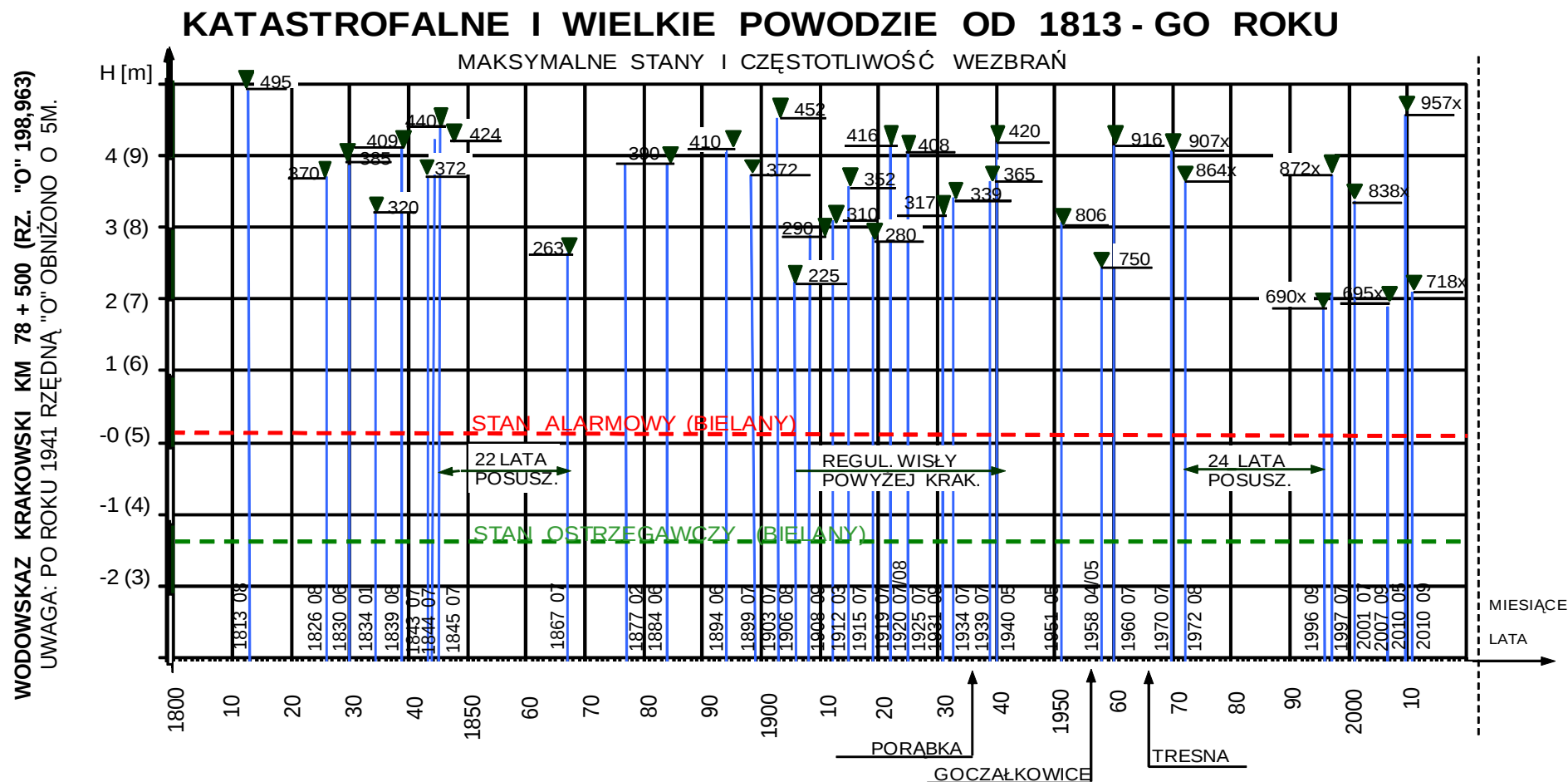
Tabela IV. Charakterystyka niektórych historycznych fal powodziowych Podstawowe parametry [6], [9], [11]

Rok m-c	Wodowskaz	Stan [cm]	Przepływ Max [m ³ /s]	Elewacja Hs [m]	Czas wznoszenia ts [doba]	Prędkość przyboru Vpb [m/dobę]
1	2	3	4	5	6	7
1813 lipiec	Kraków	995	3300	–	–	–
1903 lipiec	Kraków	952	2250	5,45	5,5	1,0
1940 maj	Kraków	920	2200	6,99	1,3	5,4
1960 lipiec	Kraków	916	2000	6,10	–	–
1970 lipiec	Bielany	907	2300	7,50	1,6	4,7 (19,8 cm/godz.)
1972 sierpień	Bielany	864	2040	–	–	–
1997 lipiec	Bielany	872	2100	6,92	3,6	2,0 (8,8 cm/godz.)
2001 lipiec	Bielany	838	1800	5,38	4,25	1,3 (5,4 cm/godz.)
2010 maj – czerwiec	Bielany	957	2480*	6,88	3,0	2,29 (9,6 cm/godz.)
2010 wrzesień	Bielany	718	1490	5,45	2,5	2,18 (9,08 cm/godz.)

* w przekroju stopnia Dąbie – rzędna dla przepływu maksymalnego wyniosła 204,42 m n.p.m.

Zatem jak wynika z powyższego zestawienia, poziom wody podczas majowej powodzi był o 38 cm niższy od powodzi z 1813r. ale wyższy o tej z 1903r. o 5 cm, a także od pozostałych katastrofalnych powodzi jakie nawiedziły Kraków na przestrzeni minionych ok. 200 lat. Średnia prędkość przyboru majowej powodzi wynosiła ok. 10 cm/godz. i była większa niż w 1997r. i 2001r. Natężenie przepływu w przekroju stopnia wodnego Dąbie wynosiło ok. 2480 m³/s (co odpowiada tzw. wodzie 100 letniej, $Q_{1\%}$).

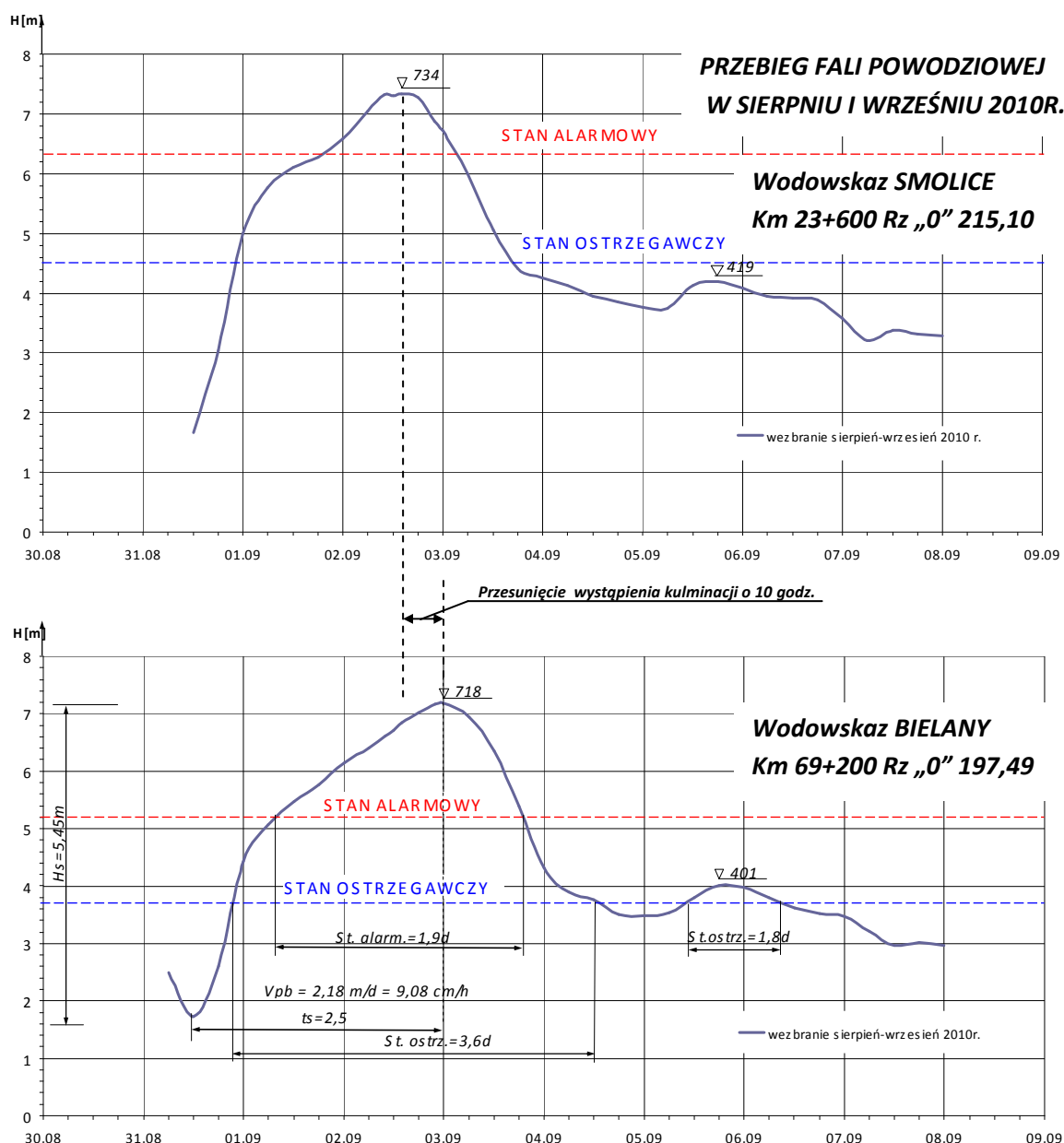
Porównanie wyżej przedstawionych parametrów granicznych majowej powodzi w 2010r. z największymi katastrofalnymi powodziąmi z minionych 200 lat pozwala na w pełni uzasadnione stwierdzenie, że powódź ta była największą, jaka wydarzyła się w Krakowie po powodzi w 1813r. Pozwala też na postawienie tezy, iż pojawienie się w przyszłości powodzi jeszcze większej jest bardzo prawdopodobne. Na uwagę zasługuje fakt przejścia przez Kraków kolejnych kulminacji w dniu 2 i 4 czerwca będących niejako pochodną kulminacji głównej z 18 maja, o podobnej jak ona genezie. Wreszcie drugie wielkie wezbranie 2 września 2010r. (rys. nr 4), a także kilkakrotne wylewy tego lata mniejszych rzek i potoków: Serafy, Wilgi, Dłubni, Baranówki, Strugi Rusieckiej i Rozrywki stawiają ten rok w szeregu najbardziej uciążliwych lat w historii powodzi w Krakowie.



UWAGI:

1. PORÓWNYWALNOŚĆ MAX. STANÓW MA CHARAKTER PRZYBLIŻONY Z UWAGI NA ZMIANY W ZLEWNI I KORYCIE RZEKI (REGULACJA, EROZJA, KOLMATACJA).
2. CZĘSTOTLIWOŚĆ ZDARZEŃ JEST NIEREGULARNA, LOSOWA, (ŚREDNIO CO 6 LAT).
3. NA 36 WEZBRANIA : 32 x WEZB. WIOSENNO-LETNIE I 4 x ZIMOWO-WIOSENNE
4. 130 LAT TEMU (1845 - 1867) I WSPÓŁCZEŚNIE (1972 - 1996) WYSTĄPIŁY DŁUGIE OKRESY POSUSZNE (PONAD 20-TO LETNIE).
5. PO KILKU DUŻYCH WEZBRANIACH NASTĘPUJE REGRES - I TENDENCJA WZROSTOWA - **CYKLICZNOŚĆ ZDARZEŃ**
6. WIDOCZNY, ZBYT MAŁY WPŁYW ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH
7. x - WG. WODOSKAZU "BIELANY" KM 69 + 200 Rz. "0" wodowskazu 197,490
8. DANE WYJŚCIOWE: A. BIELAŃSKI - J. FISZER 1984 R. + ROCZNIKI HYDROLOGICZNE + MATERIAŁY URZĘDU MIASTA WYDZ. BEZPIECZEŃSTWA I ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO

Rys. nr 4



Rys. nr 5

4. Przyczyny podtopień niektórych obszarów miasta o dominacji wysokich stanów na Wiśle

4.1. Podtopienia spowodowane odcięciem spływu wód w wyniku zamknięcia śluz wałowych

Generalnie można powiedzieć, że przejście fali wezbraniowej Wisłą krakowską przy stanie na wodowskazie w Bielanach ponad 520 cm wiąże się zawsze z większymi lub mniejszymi podtopieniami wzdłuż wałów wiślanych. Na obszarze Krakowa znajduje się 40 śluz wałowych usytuowanych w lewo i prawobrzeżnych obwałowaniach Wisły. Zlokalizowane są one w części zachodniej od granic miasta do okolic skrzyżowania ul. Wioślarskiej

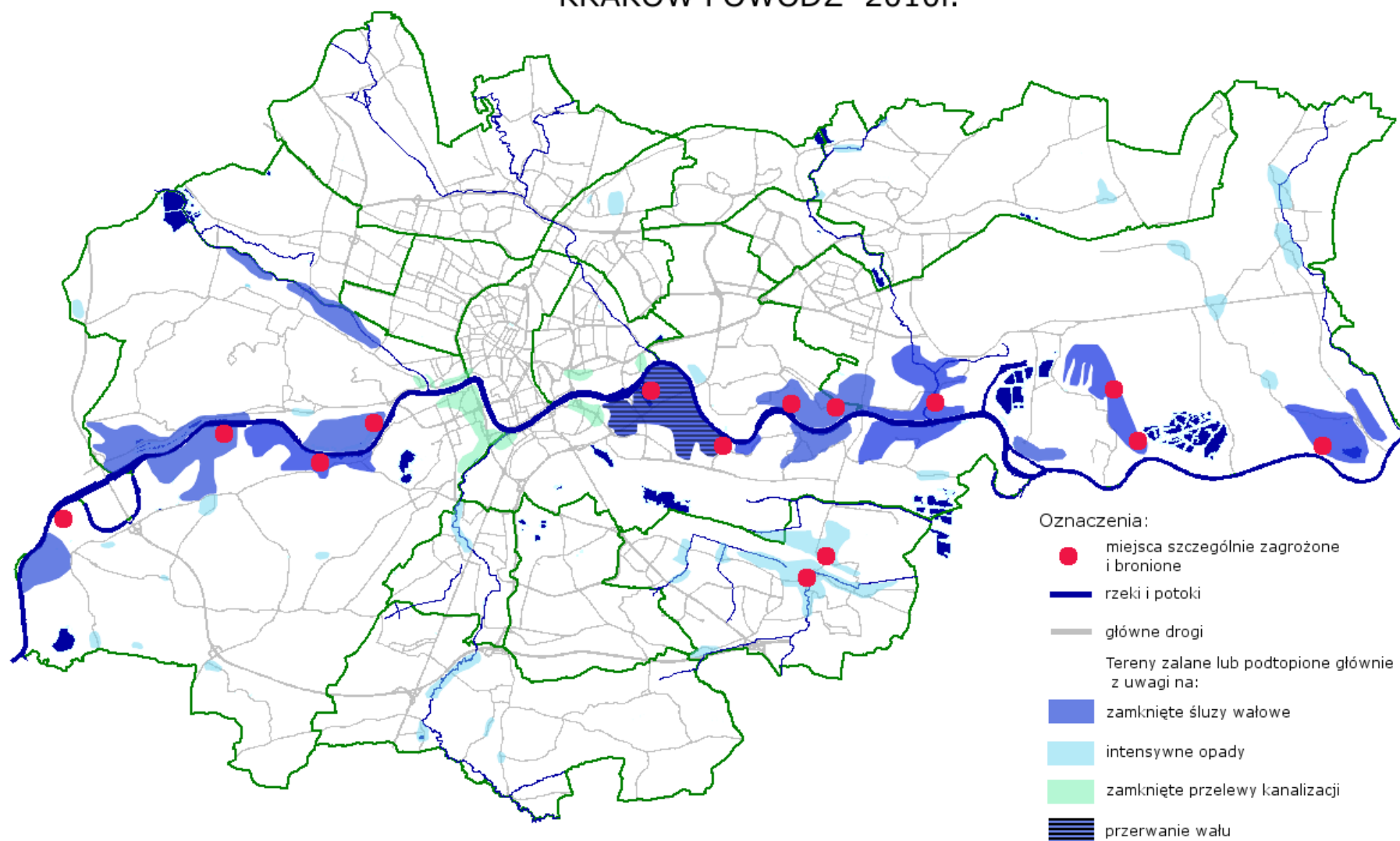
z ul. Księcia Józefa oraz w części wschodniej od ujścia Białuchy do wschodnich granic miasta.¹ Poprzez śluzy wałowe w normalnych warunkach eksploatacji (poza okresem wezbraniowym) wody z mniejszych cieków (najczęściej rowów melioracyjnych) odprowadzane są do Wisły. Z chwilą podniesienia się poziomu wody w Wiśle do stanu alarmowego (520 cm) zamykają się samoczynnie kłapy zwrotne, w które zaopatrzone są śluzy. Stan taki powoduje brak możliwości swobodnego odpływu wód z małych cieków do Wisły, ale jednocześnie zabezpiecza przed wtargnięciem wód powodziowych płynących korytem Wisły na tereny miasta. Im wyższy i dłużej trwający poziom Wisły, tym większe ilości wód gromadzą się na zawalu powodując podtopienia. Ta niekorzystna sytuacja miała miejsce podczas minionej powodzi i spotęgowana była równoczesnymi intensywnymi opadami deszczu nad Krakowem. Podczas wezbrania Wisły w maju stan powyżej 520 cm trwał 6,5 dnia. W tym czasie niezbędne były interwencje Straży Pożarnej polegające na przepompowaniu wód z zawala do Wisły. Niekiedy interwencje te były niewystarczające. Doświadczenia minionej powodzi wskazują na konieczność budowy kilku pompowni NWS (na wysokie stany) stacjonarnych i tzw. pompowni przewoźnych.

Tabela V. Zestawienie ulic zalanych bądź podtopionych przede wszystkim z powodu samoczynnego zamknięcia się śluz wałowych w wyniku wysokich stanów wody w międzywalu

Rejon	Ulice
Bielany	Mirowska, Orła.
Przegorzały	Do Przystani, Rybna, Wioślarska, Księcia Józefa, Polnych Kwiatów
Tyniec	Browarniana, Heligundy, Benedyktyńska.
Kostrze-Bodzów	Falista, Kolna, Krzewowa, Widłakowa, Wielkanocna, Nierówna
Pychowice	Jemiołowa, Skalica, Sodowa
Łęg	Ciepłownicza, Cupłowa, Wiklinowa, Do Wisły, Isep, Stręcka
Mogiła- Lesisko	Na Niwach, Niepokalanej Marii Panny, Odmętowa, Zbyszka z Bogdańca, Podbipięty, Hutnika, Jagienki, Klasztorna, Kmicica, Kopaniec, Samostrzelnika, Syrachowska, Wiśniowieckiego, Wołodajewskiego, Zagłoby, Zakarnie, Graniczna, Bardosa, Jeżynowa, Żagłowa.
Rybitwy	Golikówka, Skromna, Szparagowa
Przewóz	Wrobela, Bugaj, Czeczotta, Pod Wierzbami, Traczy
Chałupki	Kąkolowa
Przylasek Wyciąski -Wolica	Bartnicza, Biwakowa, Nadwodna
Wola Justowska Zwierzyniec	Borowego, Emaus, Korzeniowskiego, Becka, Ciechanowskiego, Morełowa, Pylna, Strzelnica, Wyrobka, Wyrwy-Furgalskiego, Złota, Agrestowa, 28-Lipca, Krzywickiego, Pększyca-Grudzińskiego, Piastowska, Podłącze, Słonecznikowa
Bronowice -Małe Błonia	Zarudawie, Mydlnicka

¹ W śródmiejskiej części miasta nie ma śluz wałowych, ponieważ wody opadowe z tego rejonu odprowadzane są do Wisły systemem kanalizacji ogólnospławnej.

KRAKÓW POWÓDŹ 2010r.



Rys. nr 6

4.2. Podtopienia spowodowane zamknięciem przelewów burzowych kanalizacji ogólnospławnej

Problem podtopień śródmiejskiej części miasta w czasie przejścia wielkiej wody na Wiśle wiąże się z funkcjonowaniem kanalizacji ogólnospławnej, prowadzącej ścieki bytowe i opadowe lewo- i prawobrzeżnymi kolektorami kanalizacyjnymi do oczyszczalni Płaszów, i dalej korytem rzeki Drwiny Długiej, uchodzącej do Wisły, poniżej stopnia Przewóz. Kolektor lewobrzeżny bierze swój początek w rejonie skrzyżowania ul. Malczewskiego z ul. Księcia Józefa. W okolicach ulicy Miedzianej przed stopniem Dąbie przechodzi syfonem pod Wisłą i dalej przebiega w kierunku oczyszczalni ścieków Płaszów. Kolektor prawobrzeżny biegnie od ul. Tynieckiej w Pychowicach do oczyszczalni Płaszów przechodząc syfonem pod rzeką Wilgą. Z lewo- i prawobrzeżnymi kolektorami głównymi łączą się kolektory boczne usytuowane wzdłuż rzek m.in. Rudawy, Białuchy i Wilgi. W normalnych warunkach eksploatacji nadmiary wód gromadzące się w kolektorach zrzucane są do Wisły poprzez przelewy burzowe, których na całej długości systemu kanalizacji jest 38. Podczas przejścia wielkiej wody Wisłą po osiągnięciu stanu na wodowskazie w Bielanych 450 cm, brygady techniczne MPWiK przystępują do zamykania zasuw na przelewach burzowych po to, aby wezbrane wody Wisły nie przedostały się do kanałów, a następnie nie zalały miasta. Po przejściu kulminacji, z chwilą, gdy stan wody w Wiśle obniży się do stanu 450 cm w Bielanych następuje otwieranie zasuw na ww. przelewach.

Podczas wezbrania w maju, stan Wisły powyżej 450 cm utrzymywał się 8 dni. Oznacza to, że przez 8 dni zamknięte były zasuwy na przelewach burzowych kanalizacji, w śródmiejskiej części miasta. Równocześnie trwały nad miastem intensywne opady deszczu. Na stacjach opadowych reprezentatywnych dla północnej i śródmiejskiej części miasta, tj. w Balicach i obserwatorium UJ (ogród botaniczny) dnia 15 maja opady te wyniosły odpowiednio 43,8 mm i 37,6 mm i miało to miejsce tuż przed zamknięciem przelewów burzowych. W dniu 16 maja (w czasie zamykania zasuw na przelewach burzowych) wielkość opadów wyniosła w Balicach 53,5 mm, obserwatorium UJ – 46,4 mm. Na stacji opadowej reprezentatywnej dla południowej części miasta (Koźmice Wielkie) opady te w dniach 15 i 16 maja wyniosły odpowiednio 34,6 mm oraz 112,8 mm (!) a więc znacznie przewyższały **opad 20 mm uważany za graniczny dla prawidłowego funkcjonowania kanalizacji w warunkach zamknięcia przelewów**. Tak duże opady przy jednoczesnym zamknięciu przelewów burzowych spowodowały, zgodnie z przewidywaniami [5], stany podtopień niżej położonych terenów miasta. Wskutek zbyt małej zdolności retencyjnej sieci kanałowej, a co za tym idzie zbyt małej przepustowości niektórych odcinków sieci, na odcinku od mostu Dębnickiego do ujścia Wilgi nastąpiła cofka w sieci bocznej oraz zalanie piwnic na Dębnikach i os. Podwawelskim. Wystąpienie wód z kanalizacji i zalanie jezdnii pod wiaduktem Ronda Grunwaldzkiego było również następstwem wyżej opisanych zjawisk. Podobna sytuacja miała miejsce na odcinku kolektora lewobrzeżnego w rejonie al. Daszyńskiego. W tej sytuacji interwencje PSP polegające na odpompowaniu wód z zalanych piwnic były nieskuteczne, a nawet mogły okazać się szkodliwe, ze względu na możliwość naruszenia stabilności budynków. Podczas wypompowywania wody z piwnic, przy wysokim poziomie wód gruntowych (wyższym niż poziom posadzki w piwnicy), następuje intensywny ponowny jej napływ z gruntu, co z kolei może prowadzić do naruszenia struktury gruntu pod fundamentami (wymywania cząstek gruntu). Do czasu powodzi w 1997r. panował pogląd, że niewielkie jest prawdopodobieństwo zbiegu zdarzeń, tj. zamknięcie zasuw

przeciwpowodziowych na przelewach oraz intensywny i dłużej trwający opad nad zlewnią kanalizacji. Odnotowano 3 takie przypadki w ciągu 15 lat [5]. **Obecnie, po kolejnych powodziach 1997, 2001, 2007 i 2010 należy uznać, że pogląd ten nie wytrzymał próby czasu, a występujący problem wymaga technicznych rozwiązań.**

A zatem i w tym przypadku **wskazane są rozwiązania systemowe poprzez m.in. budowę przepompowni NWS w rejonie wiaduktu pod rondem Grunwaldzkim, a także zautomatyzowanie systemu zamknięć na przelewach kanalizacji burzowej dla zminimalizowania dużej bezwładności tego systemu.** Obecnie proces zamykania przelewów burzowych dokonywany jest ręcznie, przez brygady techniczne MPWiK. Zważywszy, na konieczność zamknięcia 38 zasuw (a czas zamykania jednej zasuw wynosi 40-60 minut) nie sposób nie zauważyć zbyt małej mobilności tego systemu. Trzeba raz jeszcze podkreślić, że podczas majowego wezbrania stan Wisły powyżej 450 cm trwał 8 dni. Skracając czas zamykania i otwierania zasuw można wyeliminować czas pracy kanalizacji pod ciśnieniem lub w znaczący sposób okres ten skrócić, co miałyby istotny wpływ na wielkość szkód powstałych z tego powodu. Zautomatyzowanie zatem przynajmniej części zamknięć w najbardziej wrażliwych na podtopienia miejscach jest bardzo wskazane. Ponadto powinno się przeanalizować możliwość zainstalowania klap zwrotnych na instalacjach wewnętrznych niżej usytuowanych budynków (w niektórych przypadkach rozważyć należy konieczność budowy pompowni lokalnych).



Fot. 6 Zalany wiadukt pod rondem Grunwaldzkim

Tabela VI. Zestawienie ulic podtopionych bądź zalanych głównie z uwagi na zamknięte przelewy burzowe kanalizacji ogólnospławnej

Rejon	Ulice
Dąbie	Widok, Nizinna,
Dębniki	Pułaskiego, Bałuckiego, Barska, Jaworowa, Konfederacka, Praska, Różana, Sandomierska, Zduńska, Biała Droga, Rynek Dębnicki, Skwerowa, Szwedzka, Wasilewskiego, Zagrody,
Grzegórzki	Prochowa, Rogozińskiego, Bobrowskiego, Żółkiewskiego.
Os. Podwawelskie - Ludwinów	Przedwiośnie, Komandosów, Wierzbowa, Zatorska, Ludwinowska, Długosza, Krasickiego, Twardowskiego,
Salwator - Półwie Zwierzyńskie	Kościuszki, Młaskotów, Królowej Jadwigi
Zabłocie	Dekerta, Herlinga-Grudzińskiego, Na Dołach, Zabłocie, Klimeckiego
Stare Miasto	pl. Kossaka, al. Krasińskiego

W uzupełnieniu informacji dotyczącej funkcjonowania kanalizacji podczas powodzi dodać trzeba, że znaczący wpływ na stan stosunków wodnych, a przez to na możliwość występowania podtopień i ich długotrwałego utrzymywania się po przejściu fali kulminacyjnej na Wiśle, ma funkcjonowanie tzw. bariery odwadniającej śródmiejski obszar Miasta Krakowa. Bariera ta powstała w związku z oddaniem do użytku stopnia wodnego Dąbie (1965r.), który piętrząc wodę w Wiśle spowodował szkodliwe dla istniejących budynków podniesienie się zwierciadła wód gruntowych na terenach przyległych do Wisły, na odcinku od stopnia Dąbie do ujścia Rudawy. Zadaniem bariery jest obniżenie poziomu wody gruntowej do poziomu sprzed piętrzenia Wisły stopniem wodnym. Składa się ona z systemu 37 studni odwadniających rozmieszczonych po obu stronach Wisły, z których woda odpompowywana jest do kanalizacji ogólnospławnej oraz bezpośrednio do Wisły, Wilgi i Rudawy. Odpowiedzialność za prawidłowe funkcjonowanie bariery odwadniającej spoczywa na Regionalnym Zarządzie Gospodarki Wodnej w Krakowie. Należy zaznaczyć, że praca bariery nie ma ścisłego związku z przejściem fali powodziowej. Bowiern podczas powodzi, gdy stan wody w Wiśle jest wyższy od normalnego stanu spowodowanego piętrzeniem wody przez stopień wodny Dąbie, bariera odwadniająca jest wyłączana. W tym czasie stopień nie piętrzy wody, zasuwę piętrzącą wodę w normalnych warunkach eksploatacji są podniesione i stopień jest przygotowany na przepuszczenie fali powodziowej. W okresie minionej powodzi od 17 maja studnie zostały wyłączone z eksploatacji. Ponowne włączenie studni nastąpiło w dniu 10 czerwca, po przejściu fali powodziowej.

5. Przyczyny podtopień obszarów miasta oddalonych od Wisły o dominacji zjawisk opadowych

Dnia 16 maja o godz. 6⁰⁰, podczas gdy Wisła w Bielanych dopiero zaczynała wzbierać, a stan na wodowskazie wynosił 310 cm, rzeka Serafa w Starym Bieżanowie już wylała. Dobowy opad w Koźmicach Wielkich, na stacji reprezentatywnej dla południowych obszarów Krakowa dnia 15 maja wyniósł 34,6 mm. Wskazuje to na dużą wrażliwość tej rzeki

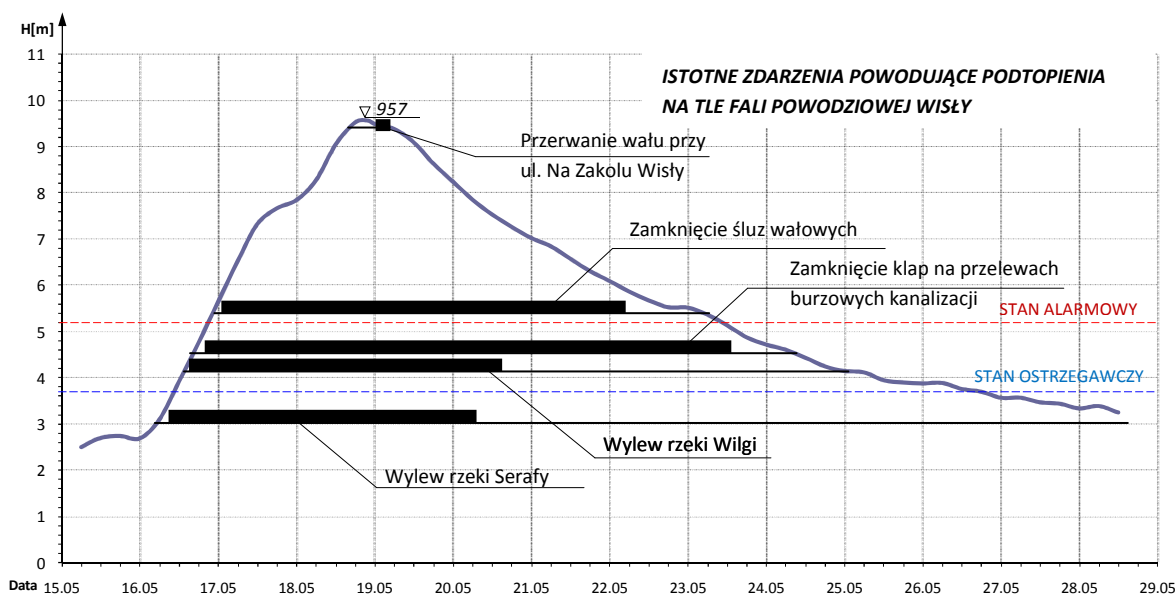
na zjawiska opadowe powyżej 20 mm na dobę. **W tym kontekście na uwagę zasługuje fakt, że intensywny opad wystąpił 15 maja o godz. 23⁰⁰ a dnia 16 maja ok. godz. 6⁰⁰ rzeka wylała.** Potwierdziły to następne wylewy tej rzeki w lipcu i sierpniu. Ww. zjawiska świadczą o zbyt małej przepustowości tej rzeki. **Niezbędna jest kompleksowa regulacja Serafy wraz z budową suchych zbiorników retencyjnych.**

Przyjmuje się [4], że czterodniowy sumaryczny opad większy niż 140 mm powoduje podtopienia i wylewy cieków w wyżej położonych częściach Krakowa znacznie oddalonych od koryta Wisły. Na stacji Koźmice Wielkie reprezentowanej dla części południowej miasta, suma czterodniowych opadów (15-18 maja) wyniosła 231,1 mm a suma dwudniowych opadów dla tej stacji (15-16 maja) to 147,4 mm.

W związku z powyższym, już 16 maja (oprócz Serafy) w godzinach popołudniowych zaczęły wylewać również inne rzeki w południowej części miasta: Wilga (rejon ul. Chałubińskiego, Smoleńskiego, Starowiejska, Wypoczynkowa), Sidzinka (ul. Wrony), potok Kostrzecki (ul. Krzewowa, Bobrowa, Dąbrowa). Stan na wodowskazie w Bielanach wynosił wówczas ok. 400 cm. Podczas majowego wezbrania Wisły w północnej części Krakowa również zaobserwowano wzrosty stanów wód na mniejszych ciekach będących dopływami Wisły (na Rudawie został przekroczony stan alarmowy), lecz były one niewspółmiernie niższe niż na ciekach znajdujących się w południowej części Krakowa. Natomiast w dniach 2-6 czerwca podczas wtórnych kulminacji Wisły oprócz ponownego wylewu Serafy i Wilgi wylał również potok Rozrywka w północnej części miasta (Prądnik Czerwony). Ponadto dodać trzeba, że efektem intensywnych opadów było również uaktywnienie się osuwisk. Dwa z nich związane były z wezbraniem wody w ciekach, tj. w rejonie potoku Drwinka przy ul. Żabiej i rzeki Wilgi przy ul. Gościnniej. Odbudowa i regulacja uszkodzonych koryt ww. cieków wymaga rozwiązań technicznych poprzedzonych szczegółowymi badaniami geotechnicznymi i powinna być rozpatrywana łącznie ze stabilizacją osuwisk.

Tabela VII. Zestawienie ulic zalanych bądź podtopionych przede wszystkim z powodu wystąpienia nad Krakowem intensywnych opadów deszczu

Rejon	Ulice
Grzegórzki	Śniadeckich
Os. Cegielniana	Tokarska
Czyżyny	Tabaczna
Jugowice	Kokosowa, Tulipanowa
Kleparz	Helclów
Kobierzyn	Mochnaniec
Kostrze	Jachimeckiego, Śląskiego, Dąbrowa
Kościelniki	Sawy Calińskiego, Stopki, Igołomska, Kościelnicka, Kuśnierska, Łozińskiego
Kujawy	Popielnik, Branicka
Beszcz	Zajęcza, Niepołomska
Łęg	Na Załęczu
Nowa Huta	os. Szklane Domy, os. Szkolne
Olszanica	Amazonek, Korzeniaka, Na Borach
Opatkowice	Smoleńskiego, Opatkowska, Poronińska
Płaszów	Koźlarska, Kozia
Prądnik Czerwony	Powstańców, Majora, Dobrego Pasterza, Nuszkievicza
Prokocim	Żabia, Lilli Wenedy, Podmiłów
Przegorzały	Kamedulska
Przewóz	Łutnia, Rączna
Pychowice	Tyniecka, Zielna
Ruszcza	Jezioro, Rusiecka, Sławy, Wiatra
Rybitwy	Albatrosów, Rybitwy, Strażacka, Danalówka, Skotnicka
Rząka	Kosocicka
Sidzina	Wrony, Skotnicka
Skotniki	Braterstwa Broni, Rosista, Hollendra, Księdza Wujka
Stary Bieżanów	Bieżanowska, Bocznica, Działkowa, Jaglarzów, Jasieńskiego, Lipowskiego, Popiełuszki, Rakuś, Stacyjna, Sucharskiego, Zamłynie, Kiepur, Kokotowska, Korepty, Kwatery, Łazy, Ogórkowa, Okręglik, Pruszyńskiego, Przecinek.
Stary Prokocim	Jasińskiego, Morawiańskiego, Na Wrzosach
Stradom	Dietla
Swoszowice	Wypoczynkowa, Chałubińskiego, Familijna, Myślenicka, Krzyżańskiego
Tyniec	Bogucianka, Wielogórska, Zagórze, Podgórki Tynieckie, Skołczanka, Walgierza Wdalego.
Wieczysta	Szenwalda
Witkowice	Wądoł
Wadów	Jaskrowa, Wadowska
Wola Duchacka	Górska, Wolności
Wola Justowska	Bielaka, Czecha
Wolica	Drożyska, Wiązowa
Wróblowice	Niewodniczańskiego
Wyciąże	Sitowiny, Wyciąska, Ziemska, Podstawie
Zesławice	Jeziorany, Morcinka, Zakładowa, Zesławicka, Kantorowicka
Złocień	Półanki, Złocieniowa



Rys. nr 7

6. Najważniejsze interwencje podejmowane podczas powodzi

W poniedziałek 17 maja realizowano wiele interwencji związanych z występującymi podtopieniami w rejonach ok. 60 ulic miasta. Był to także dzień koncentracji działań przygotowawczych służb ratowniczych i instytucji zapewniających bezpieczeństwo mieszkańców.

Przebiegi przez obwałowania, zagrożenie przerwaniami wałów przy ul. Wioślarskiej, wreszcie przerwanie obwałowania przy ul. Na Zakolu Wisły wymusiły m.in. następujące działania:

- 17 maja, godz. 11¹⁸: ul. Tyniecka 6 – Specjalny Ośrodek Szkolno – Wychowawczy dla Dzieci Niewidomych i Słabosłyszących. W wyniku intensywnych i długotrwałych opadów deszczu nastąpiło wybijanie wody z kanalizacji i zalewanie piwnic ośrodka. Działania zastępów straży pożarnej polegały na uszczelnieniu studzienek kanalizacyjnych workami z piaskiem i odpompowaniu wody z zalanych piwnic. 18 maja ok. godz. 3³⁰ w wyniku gwałtownego podniesienia się poziomu Wisły nastąpiło przybieranie wody w piwnicy i konieczne było przeniesienie sprzętu komputerowego, szaf chłodniczych oraz części archiwum na wyższe kondygnacje budynku. Ok. godz. 7³⁰ przekazano pani dyrektor placówki informację o konieczności ewakuacji uczniów ośrodka z uwagi na stale podnoszący się poziom rzeki Wisły i pogarszające się warunki atmosferyczne. W następstwie powyższego o godz. 13⁰⁰ ewakuowano 68 uczniów autobusem MPK do hotelu na os. Złota Jesień 4,
- 19 maja godz. 1³⁰: przerwanie wału w rejonie ul. Na Zakolu Wisły, powstała wyrwa o długości 10 m i głębokości 5 m. W pierwszej kolejności ewakuowano osoby przebywające w obiektach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie przerwanego wału – w budynkach zlokalizowanych przy ul. Na Zakolu Wisły oraz na terenie ogródków działkowych. W celu uszczelnienia przerwanego wału na miejsce zdarzenia zostały zadysponowane:
 - wojskowy Pływający Transporter Samobieżny (PTS)
 - ładowarka typu „Fadroma” z ZIKiT,

- dodatkowe naczepy samowyladowcze z piaskiem,
- siły do napełniania worków.

Wyrwa została uszczelniona o godz. 15⁰⁰ przy pomocy elementów betonowych (separatory drogowe), worków z piaskiem oraz żuzłem. Doszczelnienie i umacnianie wału trwało do godz. 20³⁰.

W działaniach brały udział:

- PSP – 31 samochodów, 256 strażaków,
- sprzęt pływający – 3 łodzie,
- Wojsko – 9 samochodów, 136 żołnierzy,
- Policja – 58 samochodów, 146 policjantów,
- Straż Miejska – 4 samochody, 16 strażników,
- Inne służby – 11 samochodów, 13 osób.

W czasie trwania akcji zarządzono ewakuację następujących ulic: Nowohucka (od Saskiej do mostu Nowohuckiego), Koszykarska, Saska (od Nowohuckiej do Myśliwskiej), Turka, Za Dworze, Gumniska, Lasówka, częściowo Myśliwska.

Podstawiono autobusy MPK w celu przewiezienia osób ewakuowanych do Szkoły Podstawowej nr 55 na ul. Dobczycką 20. Z rejonów zalewowych wywieziono ok. 300 osób w tym w Szkole Podstawowej nr 55 zarejestrowano 118 osób. Z ogólnej liczby 118 osób ewakuowanych o godz. 12⁰⁰ pozostało 16 osób, które zakwaterowano w hotelu na os. Złota Jesień 4.

**Tabela VIII. Zestawienie ulic zalanych w wyniku przerwania wału przy
ul. Na Zakolu Wisły**

Rejon	Ulice
Płaszów	Gumniska, Koszykarska, Lasówka, Myśliwska, Na Zakolu Wisły, Nowohucka, Sarmacka, Turka, Zadworze, Płaszowska, Portowa, Stoczniovców, Saska.

Dodać trzeba, że na terenie województwa małopolskiego takich awarii obwałowań wydarzyło się kilkanaście (14-15), pomimo podejmowanych prób, nigdzie nie udało się uszczelnić wałów w trakcie trwania wezbrania tak, jak to zrobiono w Krakowie.



Fot. 7 Przerwane obwałowanie przy ul. Na Zakolu Wisły



Fot. 8 Awaryjne zabezpieczenie przerwanego wału przy ul. Na Zakolu Wisły

- 19 maja ok. godz. 11⁰⁰: rozwarstwienie wału w rejonie ul. Wioślarskiej na odcinku ok. 50 m. W akcji stabilizacji korpusu brało udział ok. 400 osób, m.in. wojsko, straż pożarna, wolontariusze, więźniowie, pracownicy MZMiUW, ZIKiT oraz geodeci. W godzinach przedpołudniowych, w związku z zagrożeniem ze strony rozwarstwowanego wału, ewakuowano zwierzęta ze Schroniska dla bezdomnych zwierząt przy ulicy Rybnej. Wiele z nich trafiło czasowo do osób prywatnych. Zwierzęta przewlekłe chore i znajdujące się w okresie kwarantanny oraz agresywne umieszczono w stadninie koni Krakowskiego Klubu Jazdy Konnej przy ulicy Kobierzyńskiej (wykorzystano puste boksy dla koni w wolnym budynku). Parę sztuk trafiło do Fundacji Miejski Park i Ogród Zoologiczny w Krakowie. Zabezpieczono również pomieszczenia biurowe i gabinet weterynaryjny. Akcję stabilizacji skarpy wału zakończono ok. godz. 1⁰⁰ w dniu 20 maja 2010r. Do stabilizacji korpusu wału zużyto m.in. 47 tys. worków z piaskiem (dla porównania podczas powodzi 1997r. zużyto 50 tys. worków do obrony całego miasta).



Fot. 9 Rozwarstwienie wału w rejonie ulicy Wioślarskiej



Fot. 10 Akcja zabezpieczania wału przy u. Wioślarskiej

- 19 maja godz. 18⁰⁰: zagrożenie obsunięciem skarpy odpowietrznej wału w Tyńcu przy ul. Promowej. Na miejsce skierowano 20 żołnierzy i 50 strażaków oraz transport worków i piasku. Wał zabezpieczono ok. godz. 20⁰⁰.
- W krytycznych dniach przejścia fali kulminacyjnej w Krakowie od 17-22 maja w rejonie Nowej Huty trwała obrona przed zalewaniem obiektów kombinatu ArcelorMittal Kraków oraz osiedli Chałupki, Branice, Holendry. Akcją ratowniczą bezpośrednio kierowali pracownicy ArcelorMittal. Zaangażowano około 60 pracowników w każdej zmianie oraz miejscową ludność do obrony przeciekających wałów i szczególnie zagrożonych wałów kanału Suchy Jar, kanału portowego oraz wałów rzeki Dłubni. Zużyto 200 ton piasku, 30 ton żużla i 10 tys. sztuk worków. Ochraniano obiekty kombinatu ArcelorMittal i okolicznych mieszkańców przed skutkami ewentualnego przerwania wałów przeciwpowodziowych.

Praktycznie cały czas trwania pogotowia przeciwpowodziowego tj. 22 dni (od 16 maja do 7 czerwca) trwała walka z powodzią. Oprócz interwencji związanych z obroną wałów wiślanych i podtopieniami w pobliżu tych wałów prowadzono akcję przeciwpowodziową w obszarach oddalonych od Wisły. Działania te prowadzone były w związku z wylewami głównie rzeki Serafy, Wilgi, ale także potoków Struga Rusiecka, Sidzinka, Rozrywka.

Wprowadzono wiele ograniczeń i zmian w organizacji komunikacji miejskiej w tym także czasowe zamknięcie ruchu na mostach: Dębnickim, Nowohuckim i na stopniu wodnym Dąbie.

W dniach 16 – 23 maja wydano z Miejskiego Magazynu Przeciwpowodziowego 219 tys. worków dla umacniania wałów. Ogółem w toku akcji ratowniczej zużyto ich ponad 300 tys. (w powodzi z 1997 użyto 50 tys. worków). W pozostałym zakresie worki przekazywane były z innych magazynów przeciwpowodziowych (w tym z magazynu wojewódzkiego, prowadzonego przez Małopolski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych).

Z miejskiego magazynu wydano ponadto 1 758 m³ piasku, pompy o łącznej wydajności 1000 l/s oraz inny sprzęt niezbędny do prowadzenia akcji.

7. Szkody i straty powodziowe [6]

Niezależnie do działań ratowniczych oraz związanych z niesieniem pomocy poszkodowanym, niezwłocznie przystąpiono również do ustalania szkód i szacowania strat spowodowanych powodzią. W dniu 24 maja, Zarządzeniem Prezydenta Miasta Krakowa, powołana została Komisja ds. szacowania strat spowodowanych przez klęski żywiołowe w infrastrukturze komunalnej. W dniu 25 maja Wojewoda Małopolski powołał komisję do spraw szacowania zakresu i wysokości szkód w rolnictwie, w skład której weszli pracownicy Urzędu Miasta Krakowa. Ponadto, w dniu 26 maja, Zarządzeniem Prezydenta Miasta, powołana została Komisja ds. oszacowania szkód powstałych w gospodarstwach domowych wskutek powodzi. Komisje te pracowały zgodnie z przepisami odnoszącymi się do poszczególnych rodzajów szkód.

Powódź majowa przyniosła również straty niewymierne. Podczas próby odpompowywania wody ze swojej piwnicy zginął, śmiertelnie porażony prądem właściciel. Utonęło też dziecko, które podczas jazdy rowerem wpadło do wody.

7.1. Straty w infrastrukturze komunalnej

Zgodnie z ustaleniami komisji gminnej/powiatowej ds. strat w infrastrukturze komunalnej powołanej przez Prezydenta Miasta Krakowa, zweryfikowanymi następnie przez Komisję Wojewódzką ds. weryfikowania strat spowodowanych przez klęski żywiołowe w infrastrukturze komunalnej, straty z maja i czerwca oszacowano na kwotę blisko 168 mln zł. Na straty te składają się w szczególności: straty w infrastrukturze drogowej na kwotę prawie 60 mln zł, uszkodzenia obiektów mostowych na kwotę 6 mln 580 tys. zł, straty w placówkach oświatowych 6 mln 556 tys. zł oraz w innych obiektach komunalnych na kwotę 82 mln 703 tys. zł głównie na sieci ciepłowniczej (w tym 13,4 km zalanych sieci ciepłych, których nakłady na wymianę szacowane były na kwotę 80 200 000 zł). Szczegółowe zestawienie oszacowanych przez komisję gminną/powiatową a następnie zweryfikowanych przez Komisję Wojewódzką strat przedstawiono w tabeli IX.

W protokołach komisji ds. strat w infrastrukturze komunalnej ujęto tylko 3 osuwiska. W miesiącach maj – wrzesień 2010 r. odnotowano łącznie 12 miejsc, w których doszło do uaktywnienia się osuwisk w wyniku opadów. W dwóch przypadkach uaktywnienie miało związek z wezbraniem wody w rzece. Na potoku Drwinka wzdłuż ul. Żabiej doszło do erozji bocznej powodując uaktywnienie się osuwiska i zagrożenie dla budynku mieszkalnego, natomiast podniesione stany wody na rzece Wildze były jedną z przyczyn uaktywnienia się osuwiska przy ul. Gościnniej, gdzie doszło do uszkodzenia budynku mieszkalnego.

Zarząd Budynków Komunalnych w Krakowie w wyniku intensywnych opadów odnotował w zasobach pozostających w zarządzie ZBK uszkodzenie 60 budynków. Uszkodzeniu uległo 7 budynków przychodni zdrowia, 1 budynek użytkowy (przemysłowy), 1 budynek użyteczności publicznej oraz 51 budynków mieszkalnych. W większości budynków (w liczbie 43) uszkodzenie polegało na zalaniu piwnic wodą. W jednym budynku zlecona ekspertyza techniczna wykazała uszkodzenie konstrukcji nośnej budynku. Wstępna wycena szkód przeprowadzona przez Zarząd Budynków Komunalnych wyniosła blisko 958 000,00 zł.

Tabela IX. Straty w infrastrukturze komunalnej powstałe po powodzi w maju i czerwcu

Rodzaj infrastruktury komunalnej	Ilość		Wartość strat [zł]
Drogi	km	28,09	59 950 000,00
Mosty	szt.	10	6 580 000,00
Przepusty	szt.	4	356 000,00
Kładki	szt.	4	300 000,00
Cmentarze	szt.	1	134 000,00
Szkoły podstawowe, gimnazja i przedszkola	szt.	11	1 801 500,00
Szkoły średnie	szt.	11	1 769 903,00
Inne placówki oświatowo – wychowawcze	szt.	8	2 985 122,00
Szpitala i placówki służby zdrowia	szt.	9	5 433 720,00
Domy pomocy społecznej	szt.	4	420 100,00
Budynki mieszkalne	szt.	2	137 000,00
Obiekty sportowe	szt.	14	3 572 822,37
Obiekty turystyki	szt.	4	215 000,00
Placówki kultury	szt.	8	547 500,00
Osuwiska [ha] 0,515	szt.	3	-
Rowy odwadniające i potoki	km	13,28	1 018 500,00
Inne obiekty komunalne	szt.	12	82 703 658,00
Razem			167 924 825,37

7.2. Straty w infrastrukturze przeciwpowodziowej będącej w zarządzie Małopolskiego Zarządu Melioracji i Urzędzeń Wodnych

Wstępnie oszacowane po powodzi maj-czerwiec straty na ciekach i urządzeniach wodnych administrowanych przez Małopolski Zarząd Melioracji i Urzędzeń na terenie Krakowa wyniosły 11 320 tys. zł, w tym straty na wałach wiślanych to kwota 6 486 tys. zł. , na wałach cofkowych na Dłubni - 2 600 tys. zł. Straty na rzekach i potokach (dopływach Wisły) łącznie określono na 2 234 tys. zł. Szacunki te, przygotowane przez MZMiUW, a następnie zweryfikowane i uzgodnione przez Prezydenta Miasta Krakowa stanowią podstawę do starania się o środki z budżetu Wojewody Małopolskiego na usuwanie szkód po powodzi.

7.3. Straty w rolnictwie

W wyniku powodzi i nawałnych opadów, podtopionych lub zalanych została większość terenów rolniczych na terenie Krakowa. Straty w uprawach rolnych zgłoszono na obszarze około 900 ha. Złożono 292 wnioski o pomoc z okresu powodzi maj-czerwiec i 17 wniosków z lipca. Oprócz strat w uprawach polowych w około 40 gospodarstwach wystąpiły także straty związane z zalaniem budynków gospodarskich. Pracownicy Wydziału Kształtowania Środowiska weszli w skład Komisji Wojewódzkiej szacującej straty w gospodarstwach rolnych. Sporządzono 309 protokołów poniesionych strat w produkcji rolnej i budynkach gospodarskich. Na podstawie tych protokołów Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej wypłacał poszkodowanym rolnikom zasiłki.

Dyrektor Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krakowie, działając z upoważnienia Prezydenta Miasta Krakowa, złożył do Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Krakowie zapotrzebowanie na środki przeznaczone na wypłatę zasiłków dla rolników na kwotę 160 219,60 złotych. Po przeprowadzeniu postępowań administracyjnych stwierdzono, że wypłaconych zostanie 135 świadczeń o łącznej wysokości 160 219,60 złotych.

W Kostrzu zalana została hodowla norek, której ewakuacja nie była możliwa z powodu braku pomieszczeń do przetrzymania znacznej ilości zwierząt (hodowla - 2000 sztuk) oraz niemożności prowadzenia konstruktywnej rozmowy z właścicielem. Część norek utopiła się.

W Kostrzu zniszczona została część stawów rybnych z hodowlą karpia - krocza (około 29 tys. sztuk).

W Bielanach całkowicie zniszczona została uprawa winorośli na powierzchni 12 ha.

8. Pomoc udzielona poszkodowanym przez powódź

8.1. Pomoc udzielona przez Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej

Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej w Krakowie udzielał pomocy osobom dotkniętym powodzią w formie: dyżurów pracowników socjalnych, zasiłku celowego, pomocy rzeczowej i wsparcia psychologicznego.

W okresie zagrożenia powodziowego pracownicy socjalni MOPS dyżurowali w miejscach przewidzianych na schronienie dla osób ewakuowanych z zagrożonych terenów oraz na bieżąco monitorowali sytuację osób mieszkających w rejonach zalewowych. Pomoc udzielana przez pracowników MOPS bezpośrednio przy akcji ewakuacji polegała na wskazywaniu, gdzie mogą znajdować się osoby starsze, niepełnosprawne, które mogłyby wymagać specjalistycznego transportu medycznego w razie ewakuacji. Zorganizowano transport medyczny dla sześciu niepełnosprawnych osób mieszkających na zagrożonych terenach. Osoby te przewieziono do domów pomocy społecznej.

W zakresie świadczeń pieniężnych udzielana jest pomoc w formie zasiłku celowego. Zasiłek przyznawany jest niezależnie od dochodu osoby poszkodowanej. Wnioski osób poszkodowanych przyjmowane były na bieżąco i rozpatrywane w terminie dwóch dni roboczych od dnia zgłoszenia. Zasiłek celowy przeznaczony jest dla osób i rodzin, które poniosły straty w gospodarstwach domowych (budynkach mieszkalnych, podstawowym wyposażeniu gospodarstw domowych), znalazły się w ciężkiej sytuacji życiowej i nie mogą zaspokoić niezbędnych potrzeb bytowych. Zasiłki przeznaczone były na pierwszą pomoc, w szczególności na pokrycie w części lub całości kosztów zakupu żywności, leków i leczenia, opału, odzieży, niezbędnych przedmiotów użytku domowego oraz dokonanie drobnych napraw i remontów w mieszkaniu.

Z wnioskiem o udzielenie pomocy do Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej zwrócili się 1057 osoby poszkodowane w wyniku wystąpienia na terenie Krakowa niekorzystnych zjawisk atmosferycznych w okresie od maja do sierpnia 2010 r. (dane według stanu na dzień 29.10.2010r.). W skład komisji ds. oszacowania szkód powstałych w

gospodarstwach domowych wskutek niekorzystnych warunków atmosferycznych na terenie Gminy Miejskiej Kraków powołanych zostało 103 pracowników Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej. Umożliwiło to jednocześnie szacowanie strat przez ok. 30 komisji. Prace komisji rozpoczęto 20.05.2010 r.

W związku z występowaniem niekorzystnych zjawisk atmosferycznych w okresie maj – czerwiec br. najwięcej wizji lokalnych przeprowadzono w rejonie Dzielnicy VIII – Dębniki (Tyniec, Kostrze, Bodzów, Pychowice). Z tego obszaru przekazano do Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego:

- 167 wniosków o pomoc w wys. do 6 tys. zł,
- 63 wnioski o pomoc w wys. do 20 tys. zł,
- 3 wnioski o pomoc w wys. do 100 tys. zł.

Drugim pod względem liczby osób poszkodowanych był rejon dzielnicy XIII – Podgórze.

Z tego obszaru przekazano do Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego:

- 160 wniosków o pomoc w wys. do 6 tys. zł,
- 29 wniosków o pomoc w wys. do 20 tys. zł,
- 4 wnioski o pomoc w wys. do 100 tys. zł.

Ponadto, straty w wyniku powodzi ponieśli mieszkańcy dzielnicy XVIII – Nowa Huta (63 wnioski do 6 tys. i po 1 wniosku do 20 i 100 tys.), Dzielnicy XI – Podgórze Duchackie (57 wniosków o pomoc w wys. do 6 tys. zł, 4 wnioski do 20 i 3 wnioski do 100 tys. zł) Dzielnicy VII - Zwierzyniec (54 wnioski do 6 tys. zł i 3 wnioski do 20 tys. zł), Dzielnicy XIV – Czyżyny (22 wnioski do 6 tys. i 4 wnioski do 20 tys. zł). Z pozostałych rejonów Krakowa wpłynęły pojedyncze zgłoszenia osób poszkodowanych (12 wniosków o pomoc do 6 tys. zł).

Świadczenie pomocy z budżetu państwa, zgodnie z wytycznymi Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, podzielono w zależności od celu i maksymalnej wysokości udzielanej pomocy na 3 kategorie:

- dotacja nr 1 do 6 000 zł,
- dotacja nr 2 do 20 000 zł,
- dotacja nr 3 do 100 000 zł.

W związku z powodzią w maju i czerwcu 2010 r. Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej udzielił pomocy w poniższym zakresie:

- w ramach dotacji nr 1 do 6 000 zł, MOPS przekazał do Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego 535 wniosków na łączną kwotę 746 350,00 zł. Po weryfikacji wniosków przez MUW pomoc przyznano i wypłacono 458 osobom/rodzinom, na łączną kwotę 692 680,00 zł. W przypadku całkowitej lub częściowej negatywnej weryfikacji wniosku przez MUW, różnica między kwotą wnioskowaną, a pomocą z budżetu państwa pokryta została ze środków Gminy - pomocą objęto 115 osób/rodzin na łączną kwotę 53 370,00 zł.
- w zakresie pomocy do 20 000 zł (dotacja nr 2) przekazano do Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego 104 wnioski na łączną kwotę 1 041 911,60 zł. Po przeprowadzonych do dnia 31.10.2010 r. weryfikacjach MUW zatwierdził dotację w wys. 1 018 325 zł. Według stanu na dzień 29.10.2010 r. pomoc wypłacono 95 rodzinom na łączną kwotę 941 108,00 zł. W wyniku ponownej analizy dokumentacji do MUW zwrócono kwotę 33 410 zł.
- w ramach pomocy do 100 000 zł (dotacja nr 3) przekazano do Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego 12 wniosków, na łączną kwotę 530 236,97 zł. Wnioski te zostały

zweryfikowane przez MUW na łączną kwotę 407 227,22 zł. Według stanu na dzień 29.10.2010 r. pomoc wypłacono 10 rodzinom na łączną kwotę 268 990,50 zł. Zgodnie z wytycznymi MUW pomoc w ramach dotacji nr 3 wypłacana jest w ratach – wypłata kolejnej raty uzależniona jest od rozliczenia przez klienta dotychczas wypłaconego zasiłku. Wysokość pomocy w ramach tej dotacji ustalana jest na podstawie wyceny szkód dokonywanej przez rzeczoznawcę. Na dzień 31.10.2010 r. sfinansowane zostały koszty ekspertyz 17 uszkodzonych w wyniku powodzi budynków na łączną kwotę 10 200,00 zł.

Łączna kwota wszystkich wniosków o pomoc finansowaną z budżetu państwa złożonych przez Gminę Miejską Kraków i przekazanych do Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego wynosi 2 318 498,57 zł. Małopolski Urząd Wojewódzki w wyniku weryfikacji wniosków zatwierdził (na dzień 31.10.2010r.) kwotę 2 118 232,22 zł.

Ze środków własnych gminy udzielano pomocy finansowej w przypadku całkowitej lub częściowej negatywnej weryfikacji wniosku do 6 000 zł przez MUW. Dla osób, które nie spełniały kryteriów do ubiegania się o pomoc finansowaną z budżetu państwa: rozpatrzono pozytywnie 21 wniosków o pomoc, na łączną kwotę 10 850,00 zł.

W wyniku wystąpienia niekorzystnych zjawisk atmosferycznych w lipcu 2010r. Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej udzielił pomocy w następującym zakresie:

- przekazano do MUW 47 wniosków ramach dotacji nr 1 na łączną kwotę 80 450 zł. Wnioski zostały w całości pozytywnie zweryfikowane przez MUW.
- przekazano zapotrzebowanie na środki w ramach dotacji nr 2 dla 8 poszkodowanych osób na łączną kwotę 78 175, 64 zł
- przekazano zapotrzebowanie na środki w ramach dotacji nr 3 dla 3 poszkodowanych osób na łączną kwotę 150 538,42 zł

Poradnictwem specjalistycznym w Miejskim Ośrodku Pomocy Społecznej, w tym prawnym i psychologicznym, objętych zostało 7 rodzin. Ze wsparcia psychologicznego świadczonego przez Ośrodek Interwencji Kryzysowej w Krakowie skorzystało 284 osoby. Ponadto wśród osób poszkodowanych rozdysponowano pomoc rzeczową, środki materiałowe i produkty żywnościowe przekazane przez Siły Zbrojne oraz innych darczyńców (środki czystości, odzież, materace itp.). Pracą socjalną objętych zostało 585 rodzin.

8.2. Pomoc udzielona przez Powiatową Stację Sanitarno Epidemiologiczną w Krakowie

Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Krakowie w ramach udzielonej pomocy poszkodowanym przez powódź wydała łącznie 296 kg środka do odkażania studni przydomowych. Z tej formy pomocy skorzystało ok. 500 osób. Przy wydawaniu środka do dezynfekcji wody o nazwie Chloramin T osoby korzystające z pomocy informowane były o sposobie dezynfekcji studni oraz o konieczności zachowania środków bezpieczeństwa. Osobom, dla których studnia przydomowa jest jedynym źródłem wody pitnej zaoferowano możliwość bezpłatnego badania wody. W ramach akcji pobrano wodę z 65 gospodarstw domowych do analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej. Do dezynfekcji zalanych przez

powódź piwnic i budynków gospodarczych wydano 200 kg wapna chlorowanego. Akcja bezpłatnego badania wody i wydawania środka Chloramin T została zakończona z dniem 1 listopada 2010r.

W ramach realizacji szczepień akcyjnych przeciwko tężcowi osób biorących udział w zwalczaniu skutków powodzi PSSE w Krakowie zaopatrywała w szczepionkę punkty prowadzące szczepienia. Na powyższe potrzeby wydano łącznie 1000 dawek szczepionki tężcowej.

8.3. Pomoc w zakresie oczyszczania terenów zalanych

Po powodzi Zarząd Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie uruchomił akcje zbierania wszelkich zalanych przedmiotów: sprzętu RTV, AGD, mebli itp. oraz ich wywóz na składowisko odpadów Barycz.

W dniach od 7 do 21 czerwca zebrano 423 tony odpadów, koszty wywozu to 114.311,90 zł brutto. Od 13 do 22 lipca zebrano 222 tony, poniesione koszty to 60.000 zł brutto.

8.4. Pomoc przedsiębiorcom

Pracownicy Punktu Obsługi Przedsiębiorcy Urzędu Miasta Krakowa przygotowali zbiorczą informację o formach pomocy dostępnych dla krakowskich przedsiębiorców dotkniętych skutkami tegorocznych powodzi. Informacja ta została opublikowana na stronie www.bip.krakow.pl/pop oraz zamieszczona na tablicy ogłoszeń Punktu Obsługi Przedsiębiorcy, jak również jest przekazywana bezpośrednio zainteresowanym. Informacja obejmuje formy wsparcia realizowane przez poszczególne wydziały Urzędu Miasta Krakowa, a także inne jednostki, podmioty i instytucje.

Ponadto przedsiębiorcy, którzy ponieśli szkodę w wyniku powodzi z 2010r., mogą ubiegać się o udzielenie pożyczki na mocy ustawy z dnia 12 sierpnia 2010 r. o wspieraniu przedsiębiorców dotkniętych skutkami powodzi z 2010 roku (Dz.U. Nr 148, poz. 992).

Prezydent Miasta Krakowa podjął inicjatywę uchwałodawczą, w wyniku której Rada Miasta Krakowa przyjęła uchwałę z dnia 7 lipca 2010 r. w sprawie zwolnienia od podatku od nieruchomości gruntów, budynków i budowli, które zostały dotknięte skutkami powodzi w 2010 r. oraz uchwałę z dnia 7 lipca 2010 r. w sprawie zwolnienia od podatku rolnego gruntów, które zostały dotknięte skutkami powodzi w 2010 r. Na podstawie uchwały nr CV/1416/10, z podatku od nieruchomości zwolnionych zostało 18 przedsiębiorców, a łączna kwota zwolnień z tego tytułu wyniosła 740 857,88 zł, z czego 29 464 zł dotyczyło zwolnień, z których skorzystały osoby fizyczne, natomiast 711 393,88 zł zwolnień, z których skorzystały osoby prawne. Dodatkowo na podstawie art. 67a ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. Ordynacja Podatkowa, ulgi w zakresie podatku od nieruchomości zostały udzielone dwunastu przedsiębiorcom, a w zakresie podatku rolnego dwóm. Łącznie z tytułu podatku od nieruchomości zostały umorzone zaległości wraz z odsetkami za zwłokę na kwotę 115 957,69 zł. Jeden podmiot skorzystał z ulgi w formie odroczenia, natomiast dwóch przedsiębiorców, w formie rozłożenia należności podatkowych na raty. Zbiorcza informacja dla przedsiębiorców w Biuletynie Informacji Publicznej została umieszczona niezwłocznie po przyjęciu regulacji prawnych w tej sprawie. Zgodnie z art. 7 ust. 3 pkt. 1 ustawy z dnia 12 sierpnia 2010 r. o wspieraniu przedsiębiorców dotkniętych skutkami powodzi z 2010 r. Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego wydał 35 zaświadczeń dla

przedsiębiorców dotkniętych skutkami powodzi w 2010r., niezbędnych do ubiegania się o pomoc rządową.

8.5. Pomoc udzielona na rzecz zalanych Rodzinnych Ogródków Działkowych

MOPS w stosunku do osób mieszkających na działkach (bezdolnych) udzielił pomocy w ramach zadań własnych gminy tj. zasiłków celowych z tytułu wystąpienia zdarzenia losowego (21 osób otrzymało pomoc w łącznej wysokości 10.850 zł). Udzielono również poszkodowanym pomocy w formie rzeczowej tj. środków czystości, odzieży, żywności i materiałów budowlanych. Poszkodowani zostali objęci wsparciem psychologicznym, jedna rodzina skorzystała z możliwości wyjazdu kolonijnego dla dziecka.

ZIKiT zakupił i przekazał 29 ogródkom działkowym wapno do odkażania i nasiona na poplon - koszt zakupu 50 000 zł brutto. ZIKiT przeprowadził akcję odkomarzania na obszarze 1500 ha, którą objęte były m.in. ogródki działkowe.

Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Krakowie zorganizowała nieodpłatne badania gleb w ramach pomocy poszkodowanym podczas powodzi obejmujące podstawowe badania ogrodnicze gleb, czyli oznaczenie odczynu, zasolenia, azotu w formie azotanowej, fosforu, potasu, magnezu oraz chlorków.



Fot. 11 Zalane ogródki działkowe poniżej mostu Wandy w międzywale Wisły

9. Podsumowanie współpracy z Wojewódzkim Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz z Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej

Współpraca Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Krakowie z Wojewódzkim Centrum Zarządzania Kryzysowego polegała na przekazywaniu przez WCZK do PCZK komunikatów prognoz oraz ostrzeżeń opracowywanych na podstawie danych uzyskanych z IMGW w Krakowie, jak również bezpośrednio z MSWiA. Natomiast PCZK w Krakowie przekazywało do WCZK w okresie powodzi dwa razy dziennie meldunki

o zaistniałych zdarzeniach i podejmowanych na terenie miasta działaniach. Dodatkowo, bezpośrednio po otrzymaniu informacji o zagrożeniu przekazywano je również telefonicznie do WCZK. Najistotniejszą dla przygotowania się miasta do powodzi była informacja IMGW przekazana w formie prognozy i ostrzeżenia meteorologicznego na dni 15-17 maja 2010r. (prognozy nr 17391/2010 i 17414/2010). Przedstawienie sytuacji barycznej dnia 14 maja wraz z prognozą wielkości opadów dla województwa małopolskiego z dwudniowym wyprzedzeniem i właściwe zinterpretowanie przez Powiatowy Zespół Zarządzania Kryzysowego w Krakowie ww. informacji jako zapowiedzi zbliżającej się katastrofy – zdecydowało o tym, że Kraków nie podzielił losu Sandomierza. Późniejsze liczne prognozy i ostrzeżenia IMGW były mniej szczegółowe (brakowało opisu sytuacji barycznej, albo prognozy wielkości opadu i jego rozkładu w zlewni). Ostrzeżenia przekazywane przez WCZK były podobnej treści. Bardzo pozytywną rolę spełniły strony internetowe: serwis pogody IMGW Pogodynka.pl (<http://www.pogodynka.pl>) oraz witryna RZGW OKI w Krakowie z sytuacją hydrologiczną na obszarze działania RZGW Kraków (<http://oki.krakow.rzgw.gov.pl/>).

Niemniej jednak porównując system ostrzegania i przekazywania prognoz przez IMGW podczas powodzi w 1997r. i ostatniej, trzeba powiedzieć, iż dobrą zasadą stosowaną podczas powodzi w 1997r. było przekazywanie (oprócz danych stanów wód na wodowskazach Wisły i jej głównych dopływach) informacji zarówno o prognozowanych wielkościach opadów na stacjach opadowych w zlewni Soły i Skawy, jak i o opadach, jakie miały miejsce minionej doby. Przekazywane były wówczas także dane obrazujące prace zbiorników (zrzuty i rezerwy powodziowe – obecnie znajdują się na stronie internetowej RZGW OKI). Podanie tych informacji na jednym wydruku pozwalało służbom miejskim na stosunkowo szybką ich interpretację i trafną diagnozę rozwoju sytuacji zagrożenia.

Reasumując, należy dążyć do uzupełniania komunikatów IMGW o prognozę wysokości opadów częściej niż miało to miejsce podczas ostatniej powodzi, a także o podawanie wielkości opadów za dobę ubiegłą na charakterystycznych stacjach opadowych powyżej Krakowa i w Krakowie.

10. Ocena działań Miasta związanych z powodzią

10.1. Kompetencje w zakresie zarządzania kryzysowego

Dokonanie oceny działań prowadzonych w związku z powodzią wymaga skrótowego przedstawienia zadań i kompetencji w zakresie zarządzania kryzysowego.

Zgodnie z ustawą o zarządzaniu kryzysowym - zarządzanie kryzysowe to działalność organów administracji publicznej będąca elementem kierowania bezpieczeństwem narodowym, która polega na zapobieganiu sytuacjom kryzysowym, przygotowaniu do przejmowania nad nimi kontroli w drodze zaplanowanych działań, reagowaniu w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowych, usuwaniu ich skutków oraz odtwarzaniu zasobów i infrastruktury krytycznej (art. 2 ustawy o zarządzaniu kryzysowym).

Zgodnie z art. 17 tej ustawy organem właściwym w sprawach zarządzania kryzysowego na obszarze powiatu jest starosta (Prezydent Miasta). Do zadań starosty w sprawach zarządzania kryzysowego należy w szczególności:

- kierowanie monitorowaniem, planowaniem, reagowaniem i usuwaniem skutków zagrożeń na terenie powiatu,
- opracowywanie i przedkładanie wojewodzie do zatwierdzenia powiatowego planu zarządzania kryzysowego,
- zarządzanie, organizowanie i prowadzenie szkoleń, ćwiczeń i treningów z zakresu zarządzania kryzysowego,
- wykonywanie przedsięwzięć wynikających z planu operacyjnego funkcjonowania powiatów i miast na prawach powiatu.

Zadania te Prezydent Miasta wykonuje przy pomocy powiatowej administracji zespolonej i jednostek organizacyjnych miasta oraz zespołu zarządzania kryzysowego, którego skład, organizację, siedzibę oraz tryb pracy winien ustalić Prezydent wykonując zadania starosty. Na podstawie art. 34 ust. 1a ustawy o samorządzie powiatowym starosta opracowuje plan operacyjny ochrony przed powodzią oraz ogłasza i odwołuje pogotowie i alarm przeciwpowodziowy. Ponadto zgodnie z art. 35 ust. 3 ustawy o samorządzie powiatowym starosta (Prezydent Miasta) sprawując zwierzchnictwo w stosunku do powiatowych służb, inspekcji i straży (w tym Policji, Straży Pożarnej, Inspekcji Budowlanej, Inspekcji Sanitarnej) w sytuacjach szczególnych kieruje wspólnymi działaniami tych jednostek.

Zgodnie z dyspozycją ustawy o zarządzaniu kryzysowym, Zarządzeniem nr 111/2008 z dnia 23.01.2008, powołany został Powiatowy Zespół Zarządzania Kryzysowego. W skład zespołu obok jego Szefa (Prezydenta Miasta) wchodzi 34 osoby, zarówno dyrektorzy wydziałów i jednostek miejskich, służb, inspekcji i straży podlegającej zespoleniu jak i podmiotów niezbędnych dla realizacji zadań kryzysowych. Dla potrzeb działania zespołu utworzono Zintegrowane Centrum Zarządzania Kryzysowego zlokalizowane przy ul. Rozrywka, z zapasowym miejscem działania w budynku UMK przy os. Zgody 2. Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego zostało zintegrowane z centrum dyspozycyjnym Państwowej Straży Pożarnej. W wyznaczonych terminach Prezydent Miasta sporządził Powiatowy Plan Zarządzania Kryzysowego dla Powiatu Grodzkiego Kraków oraz Gminy Miejskiej Kraków wraz z Planem Operacyjnym Ochrony Przed Powodzią Miasta Krakowa, który został zatwierdzony przez wojewodę małopolskiego, a prowadzone działania ratownicze wynikały z wcześniej opracowanych procedur.

Zgodnie z ustalonym przez Prezydenta Miasta regulaminem działania Zespołu Zarządzania Kryzysowego, każdy z jego członków został zobowiązany do przedkładania Szefowi Zespołu propozycji działań zgodnie z własnymi kompetencjami, a ponadto do przedkładania w razie potrzeby propozycji rozstrzygnięć wraz z określeniem sposobu ich realizacji, spodziewanych efektów i skutków proponowanych rozwiązań. Zespół Zarządzania Kryzysowego podejmuje działania zarówno w fazie zapobiegania (w celu redukcji oraz eliminacji wystąpienia sytuacji kryzysowych) jak i w fazie przygotowania (podejmując działania planistyczne dotyczące sposobu reagowania na czas wystąpienia sytuacji kryzysowych, a także działania mające na celu powiększenie zasobów sił i środków niezbędnych do efektywnego reagowania). Przede wszystkim zadaniem zespołu jest podejmowanie działań w fazie reagowania poprzez podejmowanie działań polegających na zapewnieniu pomocy poszkodowanym, zahamowaniu rozwoju występujących zagrożeń oraz ograniczeniu strat i zniszczeń. W końcu zadaniem zespołu jest działanie w fazie odbudowy poprzez podejmowanie działań mających na celu przywrócenie zdolności reagowania,

odbudowę zapasu służb ratowniczych oraz odtworzenie kluczowej dla funkcjonowania miasta infrastruktury.

W celu usprawnienia prac zespołu w fazie przygotowania i reagowania, Zarządzeniem Prezydenta Miasta Krakowa 2597/2008 z dnia 18.12.2008r., wprowadzono możliwość powoływania grup roboczych zespołu w zależności od skali i charakteru zdarzenia kryzysowego. Dla zapewnienia efektywności działania Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego w fazie zapobiegania, Prezydent Miasta z dniem 13.11.2009r. nałożył obowiązek przedkładania po posiedzeniach odbywanych w formie gier decyzyjnych (ćwiczeń) podsumowań zawierających ocenę czy cele posiedzenia zostały osiągnięte, ocenę stopnia przygotowania do realizacji zadań w fazie reagowania, w zakresie objętym szkoleniem oraz wykazu spraw wymagających rozwinięcia wraz z propozycją działań.

Dodatkowo, w celu zapewnienia niezawodnego działania bram powodziowych, rozwinięcia i likwidacji systemu rozbieralnych ścianek na prawym i lewym brzegu Wisły, zamknięcia Mostu Dębnickiego, wykonania i umieszczenia na terenie miasta Krakowa tablic ostrzegawczych i znaków drogowych w sytuacji zamknięcia Mostu Dębnickiego podpisane zostały w marcu 2009r. (obowiązujące do 2012r.) umowy z podmiotami gospodarczymi. Środki finansowe na realizację zobowiązań wynikających z tych umów zabezpieczono w budżecie miasta (ZIKiT).

10.2. Przeprowadzenie gry decyzyjnej przed wystąpieniem powodzi w 2010r.

Zgodnie z zatwierdzonym przez Prezydenta Miasta Krakowa harmonogramem działania Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa na 2009r. w dniu 27.07.2009r. odbyło się posiedzenie zespołu w pełnym składzie, w celu przeprowadzenia ćwiczenia (w formie gry decyzyjnej) w zakresie reagowania wobec zagrożenia powodziowego dla Miasta Krakowa. Ćwiczenia przeprowadzono w oparciu o plan w formie konspektu. Celem posiedzenia było doskonalenie umiejętności w zakresie wykrywania i rozpoznawania zagrożeń, sposobów pozyskiwania, przetwarzania i analizowania informacji o zagrożeniach, oceny sytuacji oraz prognozowania jej rozwoju. Ponadto założono jako cel ćwiczeń usprawnienie współdziałania pomiędzy służbami, inspekcjami i strażami oraz miejskimi jednostkami organizacyjnymi a także sprawdzenie stanu technicznego systemu łączności, systemów alarmowych i informatycznych. Ćwiczenia przeprowadzono dla symulowanej sytuacji wystąpienia długotrwałych i intensywnych opadów deszczu (40 mm – 70 mm na dobę) prowadzących do przekroczenia stanów alarmowych na wodowskazie w Smolicach (do 900 cm). W związku z tym w ramach posiedzenia ćwiczono procesy decyzyjne i obieg informacji w odniesieniu do następujących zdarzeń: zamknięcie bram przeciwpowodziowych wzdłuż ulicy Kościuszki, reakcje na wystąpienie podtopień w rejonach Rybitwy – Przewóz, Bieżanów, Kostrze-Bodzów, Dębniaki. Ponadto założono możliwość wystąpienia zalania ul. Półłanki, przejazdu pod Rondem Grunwaldzkim, ośrodka dla dzieci niewidomych przy ul. Tynieckiej oraz podtopień ul. Widłakowej, os. Łęg, os. Lesisko, os. Kostrze. W związku z rosnącymi stanami wody przyjęto możliwość naruszenia struktury wałów w rejonie ul. Księcia Józefa, Rybnej i ul. Wioślarskiej. Dodatkowo przećwiczono procesy decyzyjne związane z zamknięciem Mostu Dębnickiego, ułożeniem ścianek rozbieralnych pod Wawelem oraz przygotowanie do ewakuacji ludności z terenów zalewowych. W trakcie posiedzenia zdefiniowano szczegółowe zagadnienia wymagające doprecyzowania w obowiązujących procedurach i schematach działania. Ponadto, wszyscy członkowie posiedzenia zostali zobowiązani do szczegółowego przeglądu własnych procedur

na wypadek powodzi, przeglądu procedur obowiązujących na poziomie miasta i pisemnego zgłoszenia aktualności procedur oraz gotowości do realizacji zadań kryzysowych. W okresie od lipca do września 2009r. przeprowadzono szczegółowe przeglądy w ramach jednostek i wydziałów zaangażowanych do realizacji zadań na wypadek wystąpienia powodzi. W rezultacie podjętych działań w dniu 21.09.2009r. Prezydent Miasta Krakowa przyjął sprawozdanie o gotowości Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego do realizacji zadań w wypadku wystąpienia powodzi, aktualności wszystkich związanych z tym procedur, pełnym przygotowaniu środków technicznych na wypadek powodzi (w tym gotowości miejskiego magazynu przeciwpowodziowego).

Zatem, wynikający z art. 17 ustawy o zarządzaniu kryzysowym, obowiązek Prezydenta Miasta zarządzania, organizowania i prowadzenia szkoleń, ćwiczeń i treningów z zakresu zarządzania kryzysowego – dla zagrożenia powodzią Miasta Krakowa – został także zrealizowany.

10.3. Zasadnicze działania i decyzje Prezydenta Miasta Krakowa i Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego w trakcie powodzi 2010 r.

Jak już wspomniano w punkcie 2, w dniu 16 maja 2010r. w oparciu o prognozy Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej i ostrzeżenia Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, a także na podstawie samodzielnie prowadzonej w Powiatowym Centrum Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa analizie sytuacji hydrologicznej, Prezydent Miasta Krakowa ogłosił pogotowie przeciwpowodziowe na obszarze Miasta Krakowa oraz wydał polecenia służbom dyspozytorskim wchodzącym w skład Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego o uruchomieniu procedur opracowanych na wypadek wystąpienia powodzi.

Tego samego dnia o godz. 22 ze względu na pogarszającą się sytuację hydrometeorologiczną, Prezydent Miasta ogłosił alarm przeciwpowodziowy na obszarze Miasta. Dalsze podnoszenie się poziomu wody w Wiśle oraz niekorzystne prognozy meteorologiczne spowodowały, że we wtorek 18 maja na godzinę 9⁰⁰ zostało zwołane kolejne posiedzenie Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego w pełnym składzie. W trakcie tego posiedzenia, dokonano oceny sytuacji hydrologicznej. Mimo, że wcześniejsze prognozy przewidywały możliwość ograniczenia opadów oraz ustabilizowanie się poziomu wody, sytuacja nadal ulegała systematycznemu pogorszeniu. Poszczególni członkowie zespołu przedstawili szczegółową informację o podejmowanych działaniach. W wyniku analizy sytuacji stanów wody na rzece Wiśle (Bielany – 865 cm tj. 345 cm ponad stan alarmowy) Prezydent Miasta zarządził uruchomienie procedur przygotowujących ewakuację ludności (zarówno o charakterze prewencyjnym jak i ratunkowym). Na posiedzeniu przedstawiano informację na temat stanu miejskiego magazynu przeciwpowodziowego. W trakcie posiedzenia Prezydent Miasta zobowiązał wszystkich członków zespołu do sformułowania wniosków o wymagających podjęcia działaniach wraz z przygotowaniem proponowanych rozwiązań. O godz. 12⁰⁰ w Powiatowym Centrum Zarządzania Kryzysowego odbyła się konferencja prasowa, w trakcie której przedstawiona została szeroka informacja o podjętych działaniach ratunkowych i zabezpieczających.

Z uwagi na systematycznie rosnące stany wody w Wiśle, w dniu 18 maja, we wtorek, o godz. 19³⁰ odbyło się kolejne posiedzenie Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego. W wyniku przeprowadzonej oceny sytuacji hydrologicznej stwierdzono dalszy wzrost stanów wody (wg stanu na godz. 19⁰⁰ Bielany – 955 cm tj. 435 cm ponad stan

alarmowy). Przedstawione zostały – zgodnie z dyspozycjami z poprzedniego posiedzenia – wnioski członków zespołu. Niezależnie od uzyskanej informacji o stałym funkcjonowaniu miejskiego magazynu przeciwpowodziowego, Prezydent Miasta polecił podjęcie wszelkich niezbędnych działań dla zapewnienia ciągłości jego funkcjonowania. Ze względu na stale rosnące stany wody (w tym na wodowskazach powyżej Krakowa), przystąpiono do omówienia zasad dokonywania ewakuacji ludności. Zgodnie z obowiązującymi zasadami przeprowadzania powszechnej ewakuacji prewencyjnej (dokonywanej ze względu na zagrożenie przelania Wisły przez koronę wałów), ewakuacja zarządzana jest przez Prezydenta Miasta na wniosek Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego. Ewakuacja doraźna (wywołana np. przesiąkaniem wałów, ich pęknięciem lub zagrożeniem podtopienia z innych przyczyn) zarządzana jest na bieżąco, w zależności od wystąpienia zagrożenia. Przyjęto zasadność ogłoszenia powszechnej ewakuacji ludności w razie osiągnięcia stanu wody na wodowskazie w Smolicach 1000 cm (dla części miasta chronionego obwałowaniami niezmodyfikowanymi) oraz w przypadku osiągnięcia stanu wody na wodowskazie w Smolicach 1050 cm (dla części miasta chronionej obwałowaniami zmodyfikowanymi). Wskazane stany wody na wodowskazie w Smolicach określają prognozowaną wysokość na wodowskazie Bielany odpowiednio 1050 cm i 1100 cm – po ok. 8 godzinach od odczytu. Do złożenia wniosku o zarządzanie ewakuacji, po spełnieniu opisanych okoliczności, zobowiązany został Komendant Państwowej Straży Pożarnej.

Jednocześnie dysponentom poszczególnych budynków i środków transportu polecono osiągnięcie gotowości do transportu i przyjęcia ewakuowanej ludności z wyprzedzeniem umożliwiającym jej niezakłócone przeprowadzenie. Po zakończeniu posiedzenia w pełnym składzie, odbyło się posiedzenie grupy roboczej dla omówienia i ew. aktualizacji zasad alarmowania ludności oraz jej przygotowania do ewakuacji. Komendant Miejski Policji poinformował o gotowości do realizacji zadań w zakresie zabezpieczenia pozostawionego mienia. Ostatecznie najwyższy osiągnięty poziom na wodowskazie w Smolicach wyniósł 864 cm (18.05.2010r.). A zatem, do osiągnięcia poziomu, dla którego przewidziano uruchomienie powszechnej ewakuacji dzieliło nas 136 cm. W opisanych warunkach ewakuacja mogła dotyczyć nawet ok. 70 tys. osób.

W toku akcji ratowniczej, przy zastosowaniu obowiązujących procedur, działania podejmowane przez służby miejskie i rządową administrację działającą pod kierownictwem Prezydenta Miasta w ramach zasady zespolenia, nie były kwestionowane przez wojewodę.

Z perspektywy czasu należy stwierdzić, że przygotowanie organizacyjne i techniczne zarówno Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego, powiatowych służb inspekcji i straży oraz miejskich jednostek organizacyjnych zostało nie tylko prawidłowo zaplanowane ale także przećwiczone (wraz z wyciągnięciem wniosków) i zaktualizowane na 8 miesięcy przed wystąpieniem powodzi w maju 2010r., **co także miało istotne znaczenie dla realizacji zadań w związku z powodzią w 2010 roku.**

Pokreślić trzeba, że walka z powodzią była zakrojonym na ogromną skalę przedsięwzięciem logistycznym. Wymagała podejmowania szeregu trudnych decyzji pod presją czasu, a także koordynacji wielu działań prowadzonych w różnych rejonach miasta. Właściwie zaplanowane działania i sprawne współdziałanie służb było skuteczne. Wsparcie służb dyspozytorskich PCZK przez pracowników Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego w istotny sposób przyczyniło się do zwiększenia efektywności pracy centrum. O skali działań mogą świadczyć chociażby niektóre liczby. Walka z powodzią trwała 22 dni.

Tylko w pierwszym tygodniu pełnienia dyżurów w Powiatowym Centrum Zarządzania Kryzysowego przeprowadzono 13 142 rozmowy telefoniczne. Miejską stronę internetową Magiczny Kraków w ciągu sześciu dni powodzi od 16-21 maja odwiedziło 2 mln 511 tys. osób. W tym czasie redakcja portalu opublikowała niemal 200 komunikatów. Strona ta była jednym z głównych źródeł informacji o sytuacji powodziowej w Krakowie. Podczas powodzi redakcja Magicznego Krakowa pełniła 24 godzinny dyżur będąc w ciągłym kontakcie z PCZK.

10.4. Działania związane z likwidacją skutków powodzi podejmowane bezpośrednio po jej zakończeniu

Zarządzeniem Nr 1479/2010 z 24.06.2010r. Prezydent Miasta Krakowa przyjął Plany usuwania skutków klęsk żywiołowych z maja i czerwca 2010r. dla Miasta Krakowa na lata 2010 i 2011. Plany te stanowią podstawę do wystąpienia z wnioskiem o dotację z budżetu państwa. Wielokrotnie po powodzi Prezydent Miasta Krakowa uczestniczył w spotkaniach z mieszkańcami, których tematem była powódź i jej skutki. Również Przedstawiciele PMK spotykali się z mieszkańcami terenów dotkniętych powodzią. Spotkania organizowały poszczególne Rady Dzielnic.

W dniu 26.09.br odbyło się spotkanie Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego w Krakowie zwołane przez Prezydenta Miasta Krakowa – Szefa Zespołu w celu analizy wniosków po powodzi.

Jednocześnie Prezydent Miasta skierował wiele wystąpień do organów władzy w sprawach likwidacji skutków powodzi, m.in. do Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie (w sprawie wycinki drzew na obszarze bezpośredniego zagrożenia powodzią oraz zamulenia rzeki Wisły oraz stanu technicznego stopni wodnych), do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Krakowie (w sprawie obwałowań portu Płaszów oraz w sprawie informacji o stanie technicznym obwałowań) do Wojewody Małopolskiego (w sprawie Rodzinnych Ogródków Działkowych oraz w sprawie Kopca Kościuszki).

11. Podsumowanie i wnioski

Przy dokonywaniu podsumowań i wniosków raz jeszcze należy podkreślić, że powódź, jaka wystąpiła w Krakowie w maju 2010r. była największą od czasu katastrofalnej powodzi z 1813r., była zdarzeniem wymagającym reagowania kryzysowego o największej skali w historii odrodzonego samorządu. Przygotowanie organizacyjne i techniczne zarówno Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego, powiatowych służb, inspekcji i straży oraz miejskich jednostek organizacyjnych zostało nie tylko prawidłowo zaplanowane ale także przeciwiczone (wraz z wyciągnięciem wniosków) i zaktualizowane na 8 miesięcy przed wystąpieniem powodzi z maja 2010r. co także miało istotne znaczenie dla realizacji zadań operacyjnych w związku z tą powodzią. Mimo wystąpienia realnego zagrożenia udało się ochronić życie i zdrowie ludzi. Ponadto wystąpienie znacznych strat w infrastrukturze komunalnej oraz mieniu komunalnym i prywatnym, nie doprowadziło do przerwania ciągłości systemów, urządzeń, instalacji i usług kluczowych dla bezpieczeństwa miasta i jego mieszkańców w tym zaopatrzenia w energię, łączności, zaopatrzenia w wodę i ochronę zdrowia. Opanowanie trudnych do przewidzenia zdarzeń takich jak pęknięcie wału przy ul. Wioślarskiej, jak również wypełnienie wyrwy w wale przy ul. Na Zakolu Wisły w trakcie

przejścia fali kulminacyjnej było przedsięwzięciem technicznie niezwykle trudnym i miało kapitalne znaczenie dla zmniejszenia negatywnych skutków tej katastrofalnej powodzi.

Majowa powódź potwierdziła słuszność większości założeń planu ograniczania skutków powodzi i profilaktyki powodziowej dla Krakowa [7].

Równocześnie powódź ta dała wiele wskazówek do weryfikacji tego planu i sformułowania następującego zakresu działań naprawczych:

- a) niejednoznaczny podział kompetencji i odpowiedzialności za stan techniczny rzek i urządzeń przeciwpowodziowych jaki ujawniła miniona powódź, wymaga zmiany uregulowań prawnych na szczeblu administracji rządowej,
- b) konieczność przyspieszenia tempa prac nad projektem rządowym „Programu ochrony przed powodzią w dorzeczu górnej Wisły na obszarze województw śląskiego, małopolskiego, podkarpackiego i świętokrzyskiego” oraz jego wdrożeniem przy wsparciu władz miasta w zakresie nie wykraczającym poza jego kompetencje i możliwości finansowe,
- c) naprawa uszkodzonego wału portu Płaszów przy ul. Na Zakolu Wisły,
- d) modernizacja istniejącej i budowa nowej bardziej wydajnej kanalizacji dla łącznego lub rozdzielczego odprowadzania wód opadowych i ścieków bytowych,
- e) budowa przy wałach wiślanych stanowisk dla pomp przewoźnych wraz z drogami dojazdowymi w celu przepompowywania nadmiaru wód z zawału podczas wezbrań powodziowych na Wiśle,
- f) budowa przepompowni stacjonarnych NWS, odwadniających tereny depresyjne na zawału Wisły,
- g) doposażenie miejskiego magazynu przeciwpowodziowego m.in. w pompy o dużej wydajności,
- h) wykorzystanie kompetencji starosty i prezydenta miasta w zakresie nakazu wycinki drzew i krzewów w celu zwiększenia bezpieczeństwa wałów przeciwpowodziowych i zwiększenia przepustowości cieków wodnych oraz ułatwienia prowadzenia bezpośredniej akcji przeciwpowodziowej,
- i) wprowadzenie przepisów prawa miejscowego (np. zapisów w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego) oraz mechanizmów jego egzekwowania dotyczącego zwiększenia retencji terenowej poprzez ograniczenie budowy parkingów betonowych i brukowanych na rzecz parkingów zielonych (przepuszczalnych), a także poprzez wykonywanie innych zabiegów służących zagospodarowaniu wód opadowych w miejscu ich powstawania i ograniczaniu ilości ścieków opadowych odprowadzanych do kanalizacji,
- j) podjęcie działań w celu stworzenia mechanizmów formalno-prawnych zmuszających inwestorów do projektowania na obszarach zagrożonych podtopieniem budynków niepodpiwniczonych, o podwyższonym poziomie parteru,
- k) usprawnienie systemu ostrzeżeń IMGW poprzez podawanie częściej niż dotychczas (každorazowo) wielkości prognozowanych opadów, a także informacji o wielkości opadów jakie miały miejsce minionej doby w zlewni rzek Soły, Skawy, Skawinki jak również nad obszarem Krakowa,
- l) zweryfikowanie dotychczasowych założeń do podejmowania działań operacyjnych związanych z uruchomieniem mobilnego systemu montażu ruchomych zamknięć przeciwpowodziowych na wałach wiślanych, w nawiązaniu do uwarunkowań hydrometeorologicznych minionej powodzi (we współpracy z IMGW),

- m) weryfikacja i usprawnienie obowiązujących procedur w zakresie współdziałania służb PZZK w czasie zagrożenia powodziowego i systemu ostrzeżeń dla ludności,
- n) coroczne ćwiczenia i szkolenia członków PZZK w celu zwiększenia mobilności zespołu na wypadek wystąpienia powodzi,
- o) edukacja mieszkańców w zakresie zachowań na wypadek wystąpienia powodzi m.in. poprzez publikowanie w prasie lokalnej w okresie wiosenno-letnim stosownych ulotek informacyjnych,
- p) w celach edukacyjnych należy rozważyć zamontowanie tablicy (lub kilku tablic) upamiętniającej poziom wezbrania Wisły podczas minionej powodzi.

Suplement – Istotne działania i zdarzenia po powodzi w maju i czerwcu

Szereg działań naprawczych już zostało podjętych. Bezpośrednio po powodzi Prezydent Miasta zwrócił się do wszystkich członków Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego o przeprowadzenie wnikliwej analizy stosowanych procedur wewnętrznych oraz procedur będących składnikami Planu Reagowania Kryzysowego dotyczących sposobu postępowania w sytuacji zagrożenia powodziowego. Analiza obejmowała w szczególności aktualność przyjętych rozwiązań organizacyjnych, prawidłowość obiegu informacji oraz ocenę stanu wyposażenia w niezbędne siły i środki do realizacji zadań kryzysowych. Po przeprowadzeniu analizy dokonano aktualizacji obowiązującej dokumentacji oraz przedstawiono szereg wniosków usprawniających w przyszłości prowadzenie akcji powodziowej, z których najistotniejsze to:

- poprawa systemu komunikacji pomiędzy PCZK a magazynem przeciwpowodziowym,
- zwiększenie ilości sprzętu i ludzi pochodzących z firm, którym prace przeciwpowodziowe są zlecane,
- dyslokacja sprzętu i materiałów magazynu przeciwpowodziowego,
- rozbudowa magazynu przeciwpowodziowego, utworzenie warsztatu mechanicznego na terenie warsztatu, zakup dodatkowego sprzętu w tym samochodów, pomp o dużej wydajności,
- zabezpieczenie specjalistycznego transportu do ewakuacji osób leżących,
- utworzenie bazy danych osób potrzebujących specjalistycznego wsparcia w sytuacjach kryzysowych,
- zapewnienie dodatkowych miejsc w domach pomocy społecznej dla osób ewakuowanych z terenów zalewowych,
- opracowanie informacji dla osób poszkodowanych na temat usuwania skutków powodzi, np. odkażanie studni, dostęp do materiałów i narzędzi, itp.,
- weryfikacji wykazu punktów przyjęcia ewakuowanej ludności,
- przekazanie policji na czas powodzi specjalistycznego sprzętu typu: wodery, łodzie niskodenne, pontony, itp.,
- poprawa systemu łączności radiowej pomiędzy służbami ratowniczymi,
- doposażenie załóg interwencyjnych w przenośne reflektory (do wykorzystania np. przy kontroli wałów) oraz w buty gumowe przydatne w przypadku ewakuacji osób i ratowania,
- prowadzenie akcyjnych szczepień ochronnych przeciwko tężcowi,
- zakup dla WOPR przyczep podłodziowych oraz samochodu terenowego,
- brak jest w systemie informatycznym UMK elementów redundantnych (łączy zapasowych, zasilania awaryjnego, itp.),
- brak jest nowoczesnych rozwiązań w systemie informacji przestrzennej w zakresie zarządzania kryzysowego,
- niewystarczająca jest wydajność systemu informatycznego UMK w zakresie przetwarzania informacji,
- niewystarczające są zasoby ludzkie w zakresie zarządzania systemem informatycznym oraz w zakresie zaawansowanego przetwarzania danych,
- utworzenie punktów ewakuacyjnych dla zwierząt w tym dostosowania budynków przy ul. Kobierzyńskiej do przetrzymywania zwierząt gospodarskich oraz możliwość pozyskania

hali przy al. Waszyngtona dla tego celu, a także zabezpieczenie środków transportu do przewozu zwłaszcza dużych zwierząt.

Część z tych wniosków obecnie jest wdrażana (np. 15.09.br w dwutygodniku Kraków.pl zamieszczono wkładkę pt. „Gdy zagraża powódź” z informacją dla mieszkańców o podstawowych zachowaniach i czynnościach jakie należy podjąć przed powodzią, w jej trakcie oraz po opadnięciu wody, trwają uzgodnienia w sprawie przekazania piasku i worków Ochotniczym Strażom Pożarnym z rejonu Nowej Huty), pozostałe zależą od możliwości budżetowych i będą sukcesywnie realizowane w latach następnych. Ponadto w dniu 28 października 2010r. Gmina Miejska Kraków zawarła umowę z firmą MGGP S.A. Tarnów na wykonanie „Koncepcji odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego Miasta Krakowa”. Konceptcja wykonana zostanie w dwóch etapach. Etap I obejmujący opracowanie części wstępnej i części diagnostycznej zawierającej inwentaryzację systemu odwodnienia przekazany zostanie przez Wykonawcę 30 listopada 2010r. Etap II zawierający opracowanie części diagnostycznej obejmującej ocenę istniejącego systemu odwodnienia i opracowanie części koncepcyjnej, planowany jest do wykonania do dnia 30 września 2011r.

Zerwanie barek w Zabłociu podczas wrześniowego wezbrania na Wiśle

Duże potencjalne zagrożenie powodziowe stwarzają obiekty pływające (barki, łodzie), które generalnie zlokalizowane są na odcinku Wisły w centralnej części miasta. Istnieje niebezpieczeństwo, że podczas przejścia fali powodziowej, zawiedzie system cumowania i barka uniesiona prądem wody może uszkodzić napotkane na swej drodze obiekty (mosty, stopnie wodne). Właścicieli tych obiektów w sytuacji narastającego zagrożenia powodzią obowiązuje postępowanie zgodnie z posiadanym (uzgodnionym z OC) planem operacyjnym ochrony przed powodzią oraz zawartą umową z Zarządem Infrastruktury Sportowej na okoliczność cumowania obiektów przy nabrzeżu wiślanym. Armatorzy w sytuacji zagrożenia powodziowego zobligowani są do przemieszczenia swoich jednostek w wyznaczone miejsca tzw. bezpiecznego cumowania. Miejsca te na Wiśle wyznaczone zostały zarządzeniem Dyrektora Urzędu Żeglugi Śródlądowej z dnia 30 kwietnia 2008r. Zgodnie z §14 ust. 10 ww. zarządzenia miejsca bezpieczne na obszarze Krakowa to: port Kraków – Płaszów, port Kujawy oraz górny kanał śluzy Przewóz.

Niestety, podczas powodzi armatorzy w większości nie zdążyli przenieść swoich jednostek w wyznaczone bezpieczne miejsca postojowe, tym samym nie dopełniając obowiązków zapisanych ww. dokumentach. Statki zmuszone zostały pozostać na stanowiskach stałego cumowania, bądź przemieścić się w miejsca o mniejszym uciągu wody (zazwyczaj na przeciwległy brzeg). Spowodowało to znaczne zagrożenie bezpieczeństwa zarówno dla obiektów pływających jak i infrastruktury hydrotechnicznej i mostowej. Jednakże, mimo tego, podczas majowej powodzi obiekty te nie zostały przez wodę zerwane. Natomiast podczas przejścia wrześniowej fali powodziowej doszło do niebezpiecznego zdarzenia, kiedy to źle zacumowane 2 barki przy nabrzeżu w Zabłociu, nie posiadające wymaganych zezwoleń na żeglugę, zerwały się i uderzyły w stopień wodny Dąbie. Dodać trzeba, że barki te zostały sprowadzone i zacumowane już po majowej powodzi. Szczęśliwym zbiegiem okoliczności uderzenie barek nie spowodowało uszkodzenia konstrukcji stopnia, natomiast jedna z nich przełamała się w połowie swojej długości. Zdarzenia te uświadomiły jak duże zagrożenie stwarzają obiekty pływające podczas wezbrań powodziowych. Obecnie z inicjatywy Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego w porozumieniu z Urzędem Żeglugi Śródlądowej, Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej i Zarządem Infrastruktury Sportowej trwają prace mające na celu zminimalizowanie tego zagrożenia poprzez:

- wyznaczenie dodatkowych miejsc bezpiecznego, awaryjnego cumowania obiektów pływających wraz z wykonaniem dodatkowych pali cumowniczych na Bulwarze Poleskim oraz przy ul. Zabłocie - na prawym brzegu poniżej mostu Kotlarskiego,
- zaktualizowanie zarządzenia Dyrektora Urzędu Żeglugi Śródlądowej w sprawie prawa miejscowego określającego szczegółowe warunki bezpieczeństwa ruchu i postoju statków wynikające z charakteru i właściwości dróg wodnych,
- zaktualizowanie Planów Operacyjnych Ochrony Przed Powodzią dla jednostek pływających oraz uzgodnienie tych planów z Urzędem Żeglugi Śródlądowej, Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej oraz Wydziałem Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK.

Zalanie ogródków działkowych poniżej zbiornika Zesławice

W dniach 18-19 lipca br. doszło do zalania ogródków działkowych usytuowanych w dolnie rzeki Dłubni poniżej zbiornika Zesławice (w rejonie ulicy Zesławickiej oraz Ptaszyckiego i Wańkowicza).

W związku z licznymi skargami poszkodowanych mieszkańców RZGW w Krakowie przeprowadził kontrolę w zakresie przestrzegania przez użytkownika, którym jest Krakowski Zarząd Spółek Wodnych, warunków pozwolenia wodno prawnego na korzystanie z wód rzeki Dłubni w km 8+700 w Zesławicach, tj. na piętrzenie zaporą ziemną (z wbudowanym jazem) i retencjonowanie wody celem wyrównania przepływu poniżej zapory i ochrony przeciwpowodziowej (decyzja Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 28.01.2004r., znak: GO-10.MŁ.62102-12/03).

W wyniku przeprowadzonej kontroli ustalono, co następuje: „Z przedstawionego w czasie kontroli zestawienia wspomnianych wezbrań na zbiorniku Zesławice w 2010r. wynika, że poziom wody w zbiorniku maksymalną wartość wynoszącą 216,20 m n.p.m. (czyli poniżej maksymalnego poziomu piętrzenia – MPP=216,50 m n.p.m.) osiągnął w dniu 19 lipca b.r., w czasie nawałnych opadów deszczu, które wystąpiły lokalnie w dorzeczu Dłubni. (...) Świadczy to niezbicie o tym, że gospodarka wodą na zbiorniku była prowadzona przez jego użytkownika w fazie B dokładnie wg wariantu II obowiązującej w warunkach powodziowych «Instrukcji gospodarowania wodą, utrzymania i eksploatacji zbiornika Zesławice na rzece Dłubni».

Zgodnie z Instrukcją przyjęcie w/w wariantu postępowania «prowadzi do wystąpienia z brzegów koryta rzeki Dłubni na całym odcinku poniżej zapory i zalanie terenów przyległych», co znalazło potwierdzenie w zalaniu w dniu 19 lipca b.r. znajdujących się poniżej zapory, po obu stronach Dłubni ogródków działkowych, zlokalizowanych w terenach zalewowych. Należy przy tym nadmienić, że w rejonie tych ogródków działkowych do rzeki Dłubni wpływa jeszcze potok Baranówka, prowadzący w dniu kluczowego wezbrania dodatkową falę powodziową (stąd skumulowany przepływ wg wskazań limnigrafu wynosił 95,6 m³/s). Wobec takiego stanu rzeczy, zalanie ogródków działkowych było wręcz nieuchronne. Przy tej okazji należy dodać, że zastosowanie w fazie B alternatywnego wariantu I postępowania polegającego na osiągnięciu w zbiorniku maksymalnego nadpiętrzenia (218,00 m n.p.m.) nie mogło zostać wdrożone, gdyż na rzece Dłubni powyżej zbiornika powstawałaby wtedy olbrzymia cofka, powodująca zwiększenie powierzchni zalewu do 75ha, skutkująca zalaniem budynków mieszkalnych gmin Zielonki i Michałowice wraz z linią kolejową relacji Kraków – Warszawa.

Kontrola wykazała zatem, że użytkownik zbiornika przestrzega istotnych warunków decyzji pozwolenia wodno prawnego”.

Wykaz zarządzeń i poleceń służbowych Prezydenta Miasta Krakowa wydanych w związku z powodzią

1. Zarządzenie Nr 1155/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 24 maja 2010 r. w sprawie powołania Komisji ds. ustalania szkód i szacowania strat powstałych wskutek klęski żywiołowej.
2. Zarządzenie Nr 1187/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 25 maja 2010r. w sprawie wyznaczenia osób, które będą brały udział w pracach powołanych przez Wojewodę Małopolskiego komisji do spraw szacowania zakresu i wysokości szkód w rolnictwie spowodowanych na terenie Miasta Krakowa przez suszę, grad, deszcz nawalny, ujemne skutki przezimowania, przymrozki wiosenne, powódź, huragan, piorun, obsunięcie się ziemi lub lawinę
3. Zarządzenie Nr 1196/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 26 maja 2010 roku w sprawie powołania Komisji do spraw oszacowania szkód powstałych w gospodarstwach domowych wskutek niekorzystnych warunków atmosferycznych na terenie Gminy Miejskiej Kraków
4. Zarządzenie Nr 1197/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 26 maja 2010r. w sprawie powołania Gminnej Komisji do spraw szacunkowego określania wielkości skutków klęsk żywiołowych w rolnictwie na terenie Miasta Krakowa
5. Zarządzenie Nr 1270/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 1 czerwca 2010 roku w sprawie zmiany zarządzenia nr 1155/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 24 maja 2010 r. w sprawie powołania Komisji ds. ustalania szkód i szacowania strat powstałych wskutek klęski żywiołowej.
6. Zarządzenie Nr 1301/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 8 czerwca 2010 r. w sprawie przyjęcia i przekazania pod obrady Rady Miasta Krakowa projektu uchwały Rady Miasta Krakowa w sprawie zwolnienia od podatku od nieruchomości gruntów i budynków, które zostały dotknięte skutkami powodzi w 2010 r.
7. Zarządzenie Nr 1302/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 8 czerwca 2010 r. w sprawie przyjęcia i przekazania pod obrady Rady Miasta Krakowa projektu uchwały Rady Miasta Krakowa w sprawie zwolnienia od podatku rolnego gruntów, które zostały dotknięte skutkami powodzi w 2010 r.
8. Zarządzenie Nr 1315/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 8 czerwca 2010 roku w sprawie zmiany zarządzenia nr 1196/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 26 maja 2010 roku w sprawie powołania Komisji do spraw oszacowania szkód powstałych w gospodarstwach domowych wskutek niekorzystnych warunków atmosferycznych na terenie Gminy Miejskiej Kraków
9. Zarządzenie Nr 1479/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 24 czerwca 2010 r. w sprawie przyjęcia Planu usuwania skutków klęsk żywiołowych z maja i czerwca 2010 r. dla Miasta Krakowa.
10. Zarządzenie Nr 1616/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 5 lipca 2010 r. w sprawie przyjęcia i przekazania pod obrady Rady Miasta Krakowa autopoprawki do projektu uchwały Rady Miasta Krakowa w sprawie zwolnienia od podatku od nieruchomości gruntów i budynków, które zostały dotknięte skutkami powodzi w 2010 r. – druk nr 1712.
11. Zarządzenie Nr 1617/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 5 lipca 2010 r. w sprawie przyjęcia i przekazania pod obrady Rady Miasta Krakowa autopoprawki do projektu uchwały Rady Miasta Krakowa w sprawie zwolnienia od podatku rolnego gruntów, które zostały dotknięte skutkami powodzi w 2010 r. – druk nr 1713.
12. Zarządzenie Nr 1722/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 16 lipca 2010r. w sprawie zmiany Zarządzenia Nr 1187/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 25 maja 2010 r. w sprawie wyznaczenia osób, które będą brały udział w pracach powołanych przez Wojewodę Małopolskiego komisji do spraw szacowania zakresu i wysokości szkód w

rolnictwie spowodowanych na terenie Miasta Krakowa przez suszę, grad, deszcz nawalny, ujemne skutki przezimowania, przymrozki wiosenne, powódź, huragan, piorun, obsunięcie się ziemi lub lawinę

13. Zarządzenie Nr 1838/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 29 lipca 2010 r. w sprawie zmiany Zarządzenia Nr 1187/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 25 maja 2010 r. w sprawie wyznaczenia osób, które będą brały udział w pracach powołanych przez Wojewodę Małopolskiego komisji do spraw szacowania zakresu i wysokości szkód w rolnictwie spowodowanych na terenie Miasta Krakowa przez suszę, grad, deszcz nawalny, ujemne skutki przezimowania, przymrozki wiosenne, powódź, huragan, piorun, obsunięcie się ziemi lub lawinę, zmienionego Zarządzeniem Nr 1722/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 16 lipca 2010 r.
14. Polecenie Służbowe Nr 13/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 10 czerwca 2010r. w sprawie sposobu postępowania w przypadku wystąpienia szkód powodziowych
15. Polecenie Służbowe Nr 14/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 1 lipca 2010r. w sprawie realizacji zadań związanych z usuwaniem skutków klęsk żywiołowych z maja i czerwca 2010 r.
16. Polecenie Służbowe Nr 26/2010 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 22 września 2010 r. w sprawie sposobu postępowania dotyczącego usuwania drzew lub krzewów w celu ograniczenia ryzyka powodziowego na terenie Miasta Krakowa

Wykaz wydanych przez Prezydenta Miasta Krakowa komunikatów podczas zagrożenia powodziowego

1. Komunikat Prezydenta Miasta Krakowa nr 1 z dnia 16.05.2010r - ogłoszenie pogotowia przeciwpowodziowego z dniem 16.05.2010r od godz. 11.30
2. Komunikat Prezydenta Miasta Krakowa nr 2 z dnia 16.05.2010r - ogłoszenie alarmu przeciwpowodziowego z dniem 16.05.2010r od godz. 22.00
3. Komunikat Prezydenta Miasta Krakowa nr 3 z dnia 23.05.2010r – odwołanie alarmu przeciwpowodziowego z dniem 23.05.2010r od godz. 11.15
4. Komunikat Prezydenta Miasta Krakowa nr 4 z dnia 02.06.2010r - ogłoszenie alarmu przeciwpowodziowego z dniem 02.06.2010r od godz. 16.15
5. Komunikat Prezydenta Miasta Krakowa nr 5 z dnia 05.06.2010r - odwołanie alarmu przeciwpowodziowego z dniem 05.06.2010r od godz. 10.00
6. Komunikat Prezydenta Miasta Krakowa nr 6 z dnia 7.06.2010r. – odwołanie pogotowia przeciwpowodziowego z dniem 7.06.2010r od godz. 8.00
7. Komunikat Prezydenta Miasta Krakowa nr 1 z dnia 28.07.2010r - ogłoszenie pogotowia przeciwpowodziowego z dniem 28.07.2010r od godz. 11.15
8. Komunikat Prezydenta Miasta Krakowa nr 2 z dnia 29.07.2010r - odwołanie pogotowia przeciwpowodziowego z dniem 29.07.2010r od godz. 17.00
9. Komunikat Prezydenta Miasta Krakowa nr 8 z dnia 31.08.2010r - ogłoszenie pogotowia przeciwpowodziowego z dniem 31.08.2010r od godz. 22.00
10. Komunikat Prezydenta Miasta Krakowa nr 9 z dnia 1.09.2010r - ogłoszenie alarmu przeciwpowodziowego z dniem 1.09.2010r od godz. 8.30
11. Komunikat Prezydenta Miasta Krakowa nr 10 z dnia 3.09.2010r – odwołanie alarmu przeciwpowodziowego z dniem 3.09.2010r od godz. 20.00
12. Komunikat Prezydenta Miasta Krakowa nr 11 z dnia 7.09.2010r. – odwołanie pogotowia przeciwpowodziowego z dniem 7.09.2010r od godz. 8.30

Słownik użytych pojęć , symboli i oznaczeń

Wezbranie – to podniesienie stanu wody (poziomu zwierciadła wody w cm na wodowskazie) powstałe wskutek wzmożonego zasilania (np. opady atmosferyczne i inne) lub w wyniku piętrzenia wody (np. zatory lodowe itp.).

Powódź – to takie wezbranie wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach lub na morzu, podczas którego woda po przekroczeniu stanu brzegowego (tzn. poziomu wody, przy którym całe koryto rzeki jest wypełnione wodą) zalewa doliny rzeczne albo tereny depresyjne i powoduje zagrożenie dla ludności i mienia (Art. 9.1, pkt. 10 Prawa Wodnego).

Wodowskaz – urządzenie służące do mierzenia stanu wody w rzekach i zbiornikach wodnych. Jest to najczęściej łata miernicza z podziałką centymetrową, przymocowana trwale do brzegu rzeki lub zbiornika.

Stan wody – poziom zwierciadła wody wyrażony w cm, odczytywany na wodowskazach (rozdziela się stany charakterystyczne np. SW – stan średni, NW – stan niski, WW – stan wysoki oraz stany umowne np. alarmowy, ostrzegawczy). Dla Wisły w Krakowie odczytywane są stany wody na wodowskazie w Bielanach – stan ostrzegawczy wynosi 370 cm, stan alarmowy - 520 cm.

Wysokość opadu – grubość warstwy wody, jaka powstaje na skutek opadu na poziomej szczelnej powierzchni podłoża. Określa się w mm dla jakiegoś okresu czasu, np. 12 lub 24 godzin. Niekiedy używa się zamiast mm jednostki litrów/m^2 (1 litr opadu na powierzchni 1m^2 tworzy warstwę wody o grubości 1mm). Na przykład opad wielkości 100mm zanotowany w ciągu doby oznacza, że w tym czasie spadło 100l wody na każdy 1m^2 powierzchni terenu.

Opad dobowy – opad zaobserwowany lub prognozowany dla okresu 24 godzin. Doba opadowa trwa od godz. 8 czasu letniego dnia bieżącego do godz. 8 dnia następnego. Opad dobowy określany jest również mianem dobowej sumy opadów.

Maksymalny opad dobowy - największy spośród zestawionych dla rozpatrywanego okresu czasu opadów dobowych.

Przybór – wzrost poziomu wody w rzece lub innym cieku.

Przepływ, natężenie przepływu – objętość wody, przepływająca przez poprzeczny przekrój koryta cieku wodnego (np. koryta rzeki) w jednostce czasu. Jednostka: m^3/s . Symbol: Q.

Fala powodziowa – jest to wykres (hydrogram) obrazujący zmiany stanu lub przepływu w korycie rzeczonym (w danym przekroju koryta rzecznego) w określonym przedziale czasowym, charakteryzujący się znacznie większymi wartościami stanów lub przepływów od zwykle obserwowanych. Fala powodziowa bywa nazywana falą kulminacyjną.

Kulminacja fali powodziowej – najwyższy zanotowany (lub prognozowany) stan wody lub przepływ w okresie jednego wezbrania.

Przepływ kulminacyjny, maksymalny – najwyższy zanotowany (lub prognozowany) przepływ w okresie jednego wezbrania.

Katastrofalna powódź – powódź, podczas której przepływ kulminacyjny jest większy od wartości wielkiej wody o prawdopodobieństwie pojawiania się 5% (Q5%), czyli raz na 20 lat. W omawianej powodzi mamy doczynienia z Q1% (raz na sto lat).

Przepływ dozwolony (nieszkodliwy) – największy przepływ, po przekroczeniu którego wezbranie staje się powodzią, czyli powstają straty. Zamiennie stosuje się również określenie odpływ dozwolony (nieszkodliwy).

Przepływ dopuszczalny – przepływ który wyrządza niewielkie straty, stosowany kiedy zachodzi konieczność szybkiego opróżnienia zbiornika retencyjnego. Zamiennie stosuje się również określenie odpływ dopuszczalny.

Podstawa fali - stan wody od którego obserwuje się gwałtowne podniesienie się zwierciadła wody.

Elewacja fali – różnica między kulminacją fali, a jej podstawą. Jednostka: cm, m. Symbol: H_s .

Czas wznoszenia – czas liczony od momentu gwałtownego podnoszenia się zwierciadła wody (od podstawy fali) do osiągnięcia przez falę maksymalnej wartości stanu lub przepływu. Jednostka: doba, godz. Symbol: t_s .

Średnia prędkość przyboru – prędkość przyboru fali powodziowej liczona jako stosunek elewacji fali H_s do czasu wznoszenia t_s . Jednostka: m/doba, cm/godz. Symbol: V_p .

Gabiony - prostopadłościennne kosze wykonane z prętów i siatki stalowej wypełnione najczęściej kamieniem, żwirem bądź piaskiem. Stosowane jak worki z piaskiem do zabezpieczeń przed wylewem wody. Gabiony zazwyczaj mają większe rozmiary niż worki z piaskiem.

Układ baryczny - układ geograficzny głównych ośrodków barycznych: niżów, czyli obszarów obniżonego ciśnienia i wyżów, czyli obszarów podwyższonego ciśnienia.

Brama powodziowa – przerwa murze bulwaru przeciwpowodziowego wykonana w celu umożliwienia swobodnego dojazdu lub dojścia do rzeki, pozostawiona bez zamknięcia w czasie powodzi powoduje zalanie chronionego przez bulwary obszaru miasta. Zamyka się ją specjalnymi belkami zwanymi szandorami.

Szandory – belki zakładane jedna na drugą w celu zamknięcia bramy powodziowej.

Światło mostu - odległość między ścianami przyczółków mostu, mierzona na poziomie rzędnej zwierciadła wody, zmniejszoną o sumę grubości filarów na tym samym poziomie (w omawianym w raporcie przypadku na poziomie wyższym niż spód konstrukcji jezdnej mostu).

Woda tysiącletnia ($Q_{0,1\%}$) – przepływ wody w rzece którego prawdopodobieństwo wystąpienia wynosi 0,1%, czyli występuje co najmniej raz na tysiąc lat.

Woda stuletnia ($Q_{1\%}$) – przepływ wody w rzece którego prawdopodobieństwo wystąpienia wynosi 1%, czyli występuje co najmniej raz na sto lat.

Turbulentny przepływ wody - przepływ wody który przejawia się w występowaniu wirów i innych zaburzeń struktur wody.

Retencja - zdolność do gromadzenia zasobów wodnych i przetrzymywania ich przez dłuższy czas. Wyróżnia się różne rodzaje retencji m.in. retencje szaty roślinnej, retencją glebową i gruntową, retencję zbiornikową, retencję powierzchniową, a także pokrywy śnieżnej.

Przelewy burzowe - otwory umożliwiające przelanie się nadmiaru wód opadowych w czasie ulewnych deszczy z miejskiej sieci kanalizacyjnej prosto do odbiornika wód opadowych.

Fala kulminacyjna – patrz: fala powodziowa.

Rezerwa powodziowa – część pojemności zbiornika retencyjnego przeznaczona do wypełnienia wodą podczas przejścia fali powodziowej, obniżając tym samym rozmiar

powodzi poniżej zbiornika. Zazwyczaj gospodarkę rezerwą powodziową na zbiorniku prowadzi się tak, aby maksymalnie obniżyć wielkość fali powodziowej.

Rezerwa wymagana – wielkość rezerwy powodziowej określona w instrukcji gospodarowania wodą na zbiorniku retencyjnym.

Zrzut nieszkodliwy – zadysponowany przez obsługę zapory odpływ wody ze zbiornika w wielkości równej ustalonemu przepływowi nieszkodliwemu.

Bibliografia

- [1] Bielański A. K., 1984. *Materiały do historii powodzi w dorzeczu Górnej Wisły, przygotował i uzupełnił J. Fiszer*, Politechnika Krakowska.
- [2] Dubicki A., Słota H., Zieliński J., 1999: *Dorzecze Wisły - Monografia powodzi - lipiec 1997*. IMGW, Warszawa
- [3] Grela J. (red.) i in., 1995. *Zagrożenie powodziowe Miasta Krakowa*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. Artykuł: Punzet J. *Hydrologiczne aspekty ocen kulminacyjnych przepływów Wisły w obrębie Krakowa jako podstawa ochrony przed powodzią*.
- [4] Grela J. (kier.), Konieczny R. i in., 1998. *Opracowanie podstaw systemu informowania mieszkańców Krakowa o możliwości podtapiania piwnic w okresach wezbrań powodziowych*, Raport z grantu, Komitet obywatelski miasta Krakowa, Kraków.
- [5] Hennig J. i in., 1997. *Studium architektoniczno - inżynierskie możliwości nadbudowy wałów i bulwarów wiślanych w Krakowie na odcinku od Stopnia Dąbie do Stopnia Kościuszko oraz Przebudowy przepraw przez Wisłę ze względu na ochronę przeciwpowodziową, z uwzględnieniem aspektów krajobrazowych i architektonicznych*, opracowanie „Hydroprojekt”, zlec. Urząd Miasta Krakowa, Kraków.
- [6] Meldunki IMGW, komunikaty prasowe, raporty i protokoły z okresu trwania akcji przeciwpowodziowej w lipcu 1997 oraz w maju i czerwcu 2010 r., będące w posiadaniu Urzędu Miasta Krakowa oraz Informacja Prezydenta Miasta o działaniach podejmowanych w związku z powodzią w maju 2010 roku oraz o jej skutkach – przedstawiona na sesji Rady Miasta Krakowa w dniu 9.06.2010.
- [7] Uchwała Rady Miasta Krakowa nr LXVI/554/00 z dnia 6 grudnia 2000 roku w sprawie przyjęcia Lokalnego Planu Ograniczania Skutków Powodzi i Profilaktyki Powodziowej dla Krakowa.
- [8] Wojciechowski W., 1995. *O stanie zabezpieczenia Miasta Krakowa przed skutkami katastrofalnych wezbrań Wisły. Ochrona Miast przed powodzią. Koncepcje i Doświadczenia*, Materiały konferencyjne, Kraków.
- [9] Wojciechowski W., 1999. *Ochrona Krakowa przed powodzią*. Raport o stanie środowiska naturalnego miasta Krakowa za lata 1994-1998, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, Urząd Miasta Krakowa, Kraków.
- [10] Wojciechowski W., 1999. *Ochrona przed powodzią*. Raport o stanie środowiska naturalnego miasta Krakowa za lata 1999-2001 z analizą porównawczą pięciolecia 1994-1998, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, Urząd Miasta Krakowa, Kraków.
- [11] Wyciąg z bazy danych IMGW Oddział Kraków. *Zestawienie wartości dobowych sum opadów atmosferycznych w okresie 15.05-6.06.2010 roku z sieci pomiarowej IMGW w zlewni górnej Wisły od źródeł po Kraków*. Dane udostępnione na potrzeby przygotowania raportu po powodzi.